

Ueber das Cribellum und Calamistrum.

Ein Beitrag zur Histiologie, Biologie und Systematik der Spinnen.

Von

Dr. Ph. Bertkau

in Bonn.

Hierzu Tafel XVIII. Fig. 1—22.

Bei einigen Spinnen findet sich unmittelbar vor den gewöhnlichen Spinnwarzen ein eigenthümliches Organ, das zuerst (9 p. 224 und 606) von Blackwall 1839, und vollständiger 1841 beschrieben und für ein viertes Paar ihrer ganzen Länge nach verwachsener Spinnwarzen erklärt wurde. Diese Deutung hat Blackwall festgehalten und noch 1874 (11) durch Angabe von feinen Röhren, die an dieser Stelle über die Körperhaut hervorragen, zu stützen versucht. Anderwärts haben die Mittheilungen Blackwall's nur wenig Aufmerksamkeit und seine Deutung kaum Billigung gefunden. Von Hand- oder Lehrbüchern ist v. Siebold's Lehrbuch der vergleichenden Anatomie das einzige mir bekannt gewordene, das die Blackwall'sche Angabe aufgenommen hat (p. 541); die Arachnologen speciell haben wenig zur Aufklärung jenes Organes beigetragen. Noch 1869 brachte Thorell (33 I p. 30) mehrere Gründe vor, die gegen die Bedeutung dieses Organs als eines vierten Spinnwarzenpaares sprechen sollten und deutete später (p. 121) sogar an, dass bei einigen Arten hier vielleicht die Tracheen münden möchten. In seinen Bemerkungen über die Synonymen Europäischer Spinnen (33 II p. 595) kam er der richtigen Erkenntniss dieses Organs

näher, indem er in demselben ein dickes Bündel feiner Röhren erkannte, die von der Haut zu einer umfangreichen Drüsenmasse verlaufen. Dennoch wagte er keine positive Entscheidung zu treffen, weil er an den über die Haut hervorragenden „Haaren“ nicht unterscheiden konnte, ob sie röhrig („tubular“) seien oder nicht, ob sie also zur Ausleitung des von der Drüse gelieferten Sekretes dienen könnten oder nicht. Auffallender Weise hat auch ein sonst sehr sorgfältiger Beobachter, Menge, gar nichts zur Lösung der Frage nach der Bedeutung des in Rede stehenden Organs beigetragen. Die bezüglichlichen Stellen seines Werkes „Preussische Spinnen“ waren weit mehr geeignet, die Frage zu verwirren als sie zu klären, so dass ich mit vollem Rechte den Zweifel aussprechen konnte, ob er das fragliche Organ überhaupt gesehen habe oder nicht.

Für die Blackwall'sche Deutung trat ich selbst 1875 mit aller Bestimmtheit ein, indem ich zeigte, dass an dieser Stelle eine sehr grosse Anzahl von Spinndrüsen mündet (3 p. 318); den Irrthum, dass diese Spinndrüsen einzellig seien, berichtigte ich selbst 1877 (5 p. 270 Anm. 1), wo ich angab, dass sie mehrzellig und eine einfache Modifikation der bekannten „birnförmigen“ Drüsen seien. Gleichzeitig zeigte ich, wie sich die eigenthümlichen Haare, das sog. Calamistrum, an dem Tarsus der Hinterbeine der mit diesen Spinngefässen ausgerüsteten Arten an der Herstellung des Gewebes beteiligten.

Gegenüber diesen bestimmten Angaben ist es immerhin auffallend, dass Claus in der neuesten Auflage seiner „Grundzüge“ dieses Organ seiner besonderen Bedeutung nach als noch keineswegs aufgeklärt bezeichnet. Aber ein übertriebener Skepticismus hat immer weniger geschadet als zu grosse Leichtgläubigkeit und auch an und für sich ist eine erneute und eingehende Darstellung dieses Organs und des stets im Zusammenhang damit vorkommenden Calamistrum von Interesse. Die nachfolgenden Zeilen beschäftigen sich mit der Histiologie der betreffenden Drüsen, mit der Bedeutung, den diese für die specielle Oeconomie des Thieres haben und mit der Systematik der damit ausgerüsteten Gattungen, wobei ich es für meine

Pflicht halte, anzuführen, dass der histiologische Theil der Arbeit auf dem hiesigen anatomischen Institut und unter Benutzung von dessen reichen Hilfsmitteln verschiedener Art angefertigt ist. Ich fühle mich Herrn Prof. v. Lavallette St. George, dem Direktor des Instituts, und Herrn Prof. M. Nussbaum, der mich bei meinen Arbeiten wesentlich unterstützt hat, zu lebhaftem Dank verpflichtet.

Ueber die äusseren Verhältnisse des in Rede stehenden Organs, das ich nach dem Vorgange L. Koch's (22 p. 3 Anm.) Cribellum nenne, orientirt man sich am besten an *Amaurobius ferox*, einer unserer grösseren einheimischen Arten, die auch wohl überall zu haben ist. Auf diese Art beziehen sich auch alle Angaben in dem allgemeinen Theil.

Betrachtet man ein Weibchen dieser Art von der Bauchseite (Fig. 1), so bemerkt man, namentlich bei leichtem Drucke auf den Hinterleib, der ein Auseinanderspreizen der Spinnwarzen zur Folge hat, unmittelbar vor diesen (sp. I) und hinter der schmalen Spalte (st.), die zu den vier einfachen Tracheen führt, ein queres Plättchen (cr.) von rothbrauner Farbe und mattem Glanze; diese Platte ist das Cribellum, von Thorell (33 I p. 29) *inframamillary organ*; *Organum inframamillare*, von O. Herman (19 I p. 48) im Ungarischen *fonalszürö*, „Fadenseiher“, im Deutschen Schiffchen, aber letzteres fälschlich unter Bezugnahme auf Menge, genannt, von letzterem (26 p. 287) irriger Weise mit dem Hypopygium, Colulus, unterer Afterdeckel identificirt, von Blackwall, wie oben angeführt, für ein Paar verwachsener Spinnwarzen erklärt, was insofern unrichtig ist, als dieses Organ nicht über die übrige Körperhaut hervorragt, wie diese Benennung, die Beschreibung und Abbildung Blackwall's (10 Pl. IX Fig. 88e, 93f) vermuthen lassen. Bei einiger Vergrösserung erkennt man, dass dieses Plättchen von einer Hornleiste eingerahmt ist, die hinten am breitesten ist und hier in der Mitte zwei kleine zitzenförmige Vorsprünge nach hinten hervortreten lässt. Vorder- und Hinterrand sind in der Mitte durch eine Brücke verbunden, so dass dadurch die ganze Platte in zwei symmetrische Hälften zerfällt, deren jede einer Flügelfrucht des Ahorn nicht unähnlich ist. Bei stärkerer Vergrösserung

(Fig. 4) erscheint nun jedes der beiden Felder durch ein nicht ganz regelmässiges Leistenwerk in eine sehr grosse Zahl kleiner Feldchen eingetheilt, in deren Mitte man je ein Pünktchen erblickt. Nach einer rohen Zählung übersteigt die Zahl dieser Feldchen 1200 auf je einem Felde; bei scharfer Beleuchtung, am Rande, oder auf Querschnitten sieht man nun aus jedem der Pünktchen ein kurzes Röhrchen (tt) hervorragen, das sich rückwärts noch eine kurze Strecke weit verfolgen lässt, und sich dann in einer weissen Drüsenmasse verliert. Dieses Röhrchen ist der Ausführungsgang einer Spinndrüse und der über die Körperhaut hervorragende Theil ist demnach ein sog. Spinnröhrchen, *tubulus textorius*.

So viel lässt sich ohne besondere Vorkehrungen, bei Präparation in Alkohol oder indifferenten Flüssigkeiten wahrnehmen; Wasser macht den Inhalt der Drüsen aufquellen und trübt das ganze Bild. Um nun über den Bau der Drüsen selbst näheren Aufschluss zu erhalten, ist ein Härten derselben nöthig; die besten Resultate habe ich mit verdünnter Ueberosmiumsäure und Kali bichr. erhalten. Unter Anwendung dieser Härtungsmittel liess sich folgender Bau mit grosser Deutlichkeit erkennen. Die Drüse (Fig. 3) ist kugelig und besitzt eine *tunica propria* (tp) mit spärlich eingestreuten, ovalen Kernen (k) mit kleinem Kernkörperchen. Bisweilen greift die *t. propria* der einen Drüse auf die benachbarte über, so dass dann zwei Drüsen von einer gemeinsamen *t. propria* umhüllt sind; namentlich ist dies der Fall, wenn die *Lumina* zweier benachbarter Drüsen mit einander kommunizieren, was nicht gerade selten eintritt. Immer aber gehen von der *t. propria* der einen Drüse Lappen, Fortsätze u. s. w. aus, die sich mit der benachbarten verbinden und so zwischen den einzelnen Drüsen ein Maschenwerk herstellen, in dessen Zwischenräumen das Blut cirkulirt, wie an Längs- und Querschnitten durch die stark gehärtete ganze Drüsenmasse leicht zu sehen ist.

Die Epithelzellen (s) der Drüse sind durch gegenseitigen Druck eckig geworden, übrigens aber annähernd nach allen Dimensionen gleich ausgedehnt. Jede besitzt

einen durch die Härtungsmittel zackig werdenden Kern mit Kernkörperchen; ihre Zahl in einer Drüse übersteigt 30 wohl kaum. Ob bei grösseren Arten, *Eresus* z. B., ihre Zahl grösser ist, kann ich nicht angeben.

Die Intima (i) der Drüse ist namentlich nach Behandlung mit Kali bichr. recht deutlich zu sehen, indem dieses Reagens eine starke Aufquellung derselben hervorruft. Bei Anwendung desselben erscheint auch der sonst homogen aussehende Inhalt als aus kleinen, kugeligen oder eiförmigen, stark glänzenden Körnchen oder vielmehr Tröpfchen bestehend. An einer Stelle nun verengt sich der von der Intima umschlossene Raum plötzlich trichterförmig und diese selbst tritt zwischen den Epithelzellen als Ausführungsgang der Drüse hindurch. In seltenen Fällen sind die Epithelzellen der Drüse in unmittelbarer Nachbarschaft des Ausführungsganges auf diesen hinaus verlängert; gewöhnlich aber erscheinen sie hier ebenso regelmässig gestaltet wie am ganzen übrigen Umfang der Drüse. Der Ausführungsgang ist von einer Hülle umgeben, in die ovale Kerne (k') mit kleinem Kernkörperchen von derselben Beschaffenheit wie in der *tun. propria* eingestreut sind. In unmittelbarer Nachbarschaft der Drüse sind diese Kerne am zahlreichsten; sie werden in einiger Entfernung spärlicher und häufen sich nur scheinbar kurz vor dem *Cribellum* wieder an, indem hier eben alle Ausführungsgänge dicht zusammen gedrängt sind. Jeder Ausführungsgang bleibt nur eine kurze Strecke, nachdem er die Drüse verlassen hat, isolirt; bald tritt er mit 8—10 benachbarten in ein Bündel zusammen; diese Bündel vereinigen sich zu stärkeren, und so fort, bis vor dem *Cribellum* alle Ausführungsgänge auf einem kleinen Raume zusammengedrängt sind. Dabei scheinen die kernhaltigen Hüllen der einzelnen Ausführungsgänge mit einander zu verschmelzen; wenigstens ist es mir nie gelungen, einen Ausführungsgang über eine gewisse Entfernung von der Drüse hinaus zu isoliren. Dass die Wandung der Ausführungsgänge kurz vor ihrem Durchtritt durch die Körperhaut eine derbere Beschaffenheit annehmen, als sie auf dem grössten Theile ihrer Länge haben, liess sich schon nach ihrem Verhalten nicht

härtenden Mitteln gegenüber schliessen, und wird jetzt bestätigt. Die feine, zarte Wand wird kurz vor dem Cribellum etwas dicker und fester; der über die Körperhaut hervorragende Theil ist am solidesten. Von Blackwall ist es für die gewöhnlichen Spinngefäße nachgewiesen, und ich habe mich auch bei dem Cribellum von der Richtigkeit dieser Angabe überzeugen können, dass die Zahl der Drüsen mit dem Wachsthum des Thieres zunimmt. In welcher Weise die Vermehrung der Drüsen vor sich geht, ob jene Drüsen, deren Lumina miteinander kommunizieren, früher eine waren und späterhin ganz in 2 getrennte zerfallen, ob die Ausführungsgänge, die zu Bündeln zusammentreten, Drüsen angehören, die in einem genetischen Zusammenhang mit einander stehen, kann ich nicht sagen.

Früher bereits habe ich angegeben, dass diese Drüsen eine eigenthümliche Modifikation der bekannten birnförmigen darstellen, von denen sie sich durch ihre geringere Grösse, beträchtlichere Zartheit, sowie dadurch unterscheiden, dass ihre Ausführungsgänge eben nicht auf Spinnwarzen, also diesen eigenthümlichen kegelförmigen, eingelenkten Hervorragungen, sondern an einer sonst nur wenig modifizierten Stelle der Körperhaut ausmünden. Es liesse sich noch hinzufügen, dass diese Einzeldrüsen in vollkommenerer Weise als die gewöhnlichen birnförmigen zu einem vollkommeneren Drüsencomplexe zusammentreten. Ein Vergleich meiner Darstellung mit der Landois' (13 p. 241) oder meiner Figuren mit dessen Fig. 1 a, b auf Taf. VII lässt wohl keinen Zweifel an der Berechtigung meiner vorhin wiederholten Behauptung zu. Nur hinsichtlich der Mündung der Drüsen möchte ich noch auf die Analogie mit den anderen Spinnrüsen hinweisen. Bei den gewöhnlichen, auf Spinnwarzen ausmündenden Spinnrüsen sind die Spinnröhrchen noch von einer kegelförmigen weiteren Röhre, der sog. Spinnspule, gestützt. Das Analogon dieser Spinnspulen sind am Cribellum die sich kreuzenden Leisten, zwischen denen die Spinnröhrchen hervorkommen. Immerhin sind unsere Drüsen eigenartig genug gestaltet, um einen besonderen Namen zu verdienen: ich werde sie Cribellumdrüsen nennen.

Die Spinngefäße sind bekanntlich Drüsen ohne Muskelbeleg, und auch hierin stimmen die Cribellumdrüsen mit ihnen überein. Das Sekret wird meist so reichlich abgesondert, dass es den ganzen Ausführungsgang anfüllt und, wenn die Mündung des letzteren an einen Gegenstand angedrückt wird, dort haften bleibt und nun vermöge seiner Zähigkeit in einen langen Faden ausgezogen werden kann; nöthigen Falls mag auch der durch eine Kontraktion des gesammten Hinterleibes auf die Drüsen ausgeübte Druck einen Antheil an der Herausbeförderung des Sekretes haben. Die Spinnwarzen mit ihrer allseitigen Beweglichkeit haben demnach wesentlich die Bedeutung, die auf ihnen angebrachten Spinnröhrchen mit Bequemlichkeit jedem beliebigen Gegenstand nahe bringen zu können. Ein gleiches lässt sich nun von dem Cribellum nicht sagen, da es über die übrige Körperfläche nicht hervorragt; es ist daher hier auch eine andere Einrichtung nöthig, um das Sekret hinauszubefördern. Diese besteht darin, dass eine bestimmte, durch den reichlichen Besitz eigenthümlicher Haare ausgezeichnete Stelle des letzten Beinpaares über das Cribellum gerieben wird und auf diese Weise die äusserst feinen Fädchen aus den Spinnröhrchen herausgehaspelt werden. Dazu ist aber vorher noch etwas anders nothwendig.

Das Cribellum liegt nämlich im Ruhezustande zwischen den vorderen Spinnwarzen versteckt und seine Fläche macht mit der Mittellinie des Bauches einen rechten Winkel; es muss daher, damit das Bein überhaupt mit ihm in Berührung gebracht werden kann, vorher aus seiner versteckten Lage entfernt werden. Hierzu scheint mir ein Muskelpaar (m_1 Fig. 2) zu dienen, das sich an die zitzenförmigen Vorsprünge an dem hinteren Rahmen des Cribellum inserirt und von hier nach hinten verläuft; durch eine Kontraktion desselben wird das Cribellum niedergezogen. Ausser diesem Muskelpaare sind noch drei andere (m_2 , m_3 , m_4) im weiteren Umkreise des Cribellums vorhanden, die vielleicht auch bei der Bewegung desselben in Thätigkeit treten: das eine Paar befindet sich vor, ein anderes hinter dem Cribellum; beide inseriren sich mit breiter Fläche und rufen auf der Körperhaut die eigenthümliche mosaik-

artige Skulptur hervor, die zu manchen Missverständnissen Anlass gegeben hat. Das vordere Paar verläuft durch die Masse der Cribellumdrüsen, und es mag daher die Kontraktion desselben auch von einigem Einfluss auf den Austritt des Sekretes sein. Ein drittes (m_4) inserirt wieder an einem langen Vorsprung hinter dem Cribellum.

Die Stelle des letzten Beinpaares nun, die über das Cribellum gerieben wird, ist eine durch den Besitz eigenthümlicher Haare ausgezeichnete Strecke an der Oberseite des Tarsus (vorletzten Gliedes), und der Apparat wurde von seinem Entdecker, Blackwall, Calamistrum genannt. Fickert (17 p. 10 Anm. 1) verlegte die Stelle des Calamistrum auf die Unterseite; sie hat aber die Lage, die ich vorhin angegeben und ist nur bei einigen Arten etwas nach hinten (innen) herabgerückt, nie aber bis auf die untere Hälfte; bei der von Fickert angegebenen Lage wäre auch eine kaum mögliche Verrenkung des Tarsus nöthig, um das Calamistrum an das Cribellum heranzubringen. Bei *Amaurobius ferox* ist der Tarsus des letzten Beinpaares (Fig. 20) an seiner Oberseite von vorn und hinten zusammengedrückt, so dass dadurch eine schmale Leiste entsteht. Diese Leiste ist ihrer Länge nach rinnenartig vertieft und die beiden Ränder der Rinne sind nun mit den Calamistrumhaaren besetzt, und zwar sind die der hinteren Reihe dichter und kräftiger als die der vorderen und betragen bei einem zur Untersuchung dienenden Exemplar 54, während die der vordern Reihe die Zahl 30 nicht erreichte. Der ganzen Beschaffenheit nach scheint die hintere Reihe die wichtigste, wenn nicht alleinige Rolle zu spielen. Der Raum zwischen beiden Reihen ist ganz unbehaart; die Haare der vorderen Reihe neigen schräg nach hinten und abwärts, die der hinteren Reihe schräg nach vorn und abwärts, so dass der freie Raum zwischen den Spitzen der Haare schmaler ist als an ihrer Basis; überdies sind die Haare der hinteren Reihe stärker nach vorn gebogen als die der vorderen nach hinten. Sie stecken in stark verhornten, rothbraun gefärbten Ringen, sind flach gedrückt, am oberen Rande mit einer Verdickungsleiste und feinen abstehenden Börstchen versehen,

im übrigen gestreift, so dass es den Anschein gewinnt, als ob das Haar aus einzelnen Fäserchen zusammengesetzt sei; überdies ist es noch von einer blassgelben oberflächlichen Schicht umgeben, die am Rande, in der Profilansicht, als Saum hervortritt. In dem Enddrittel ist es plötzlich verschmälert und stark gebogen, und diese Biegung ist das charakteristische Merkmal, das die Calamistrumhaare vor den übrigen sofort erkennen lässt.

Das Calamistrum tritt nun in sehr verschiedener Form und Ausbildung auf. Bei *Dictyna*, *Diotima*, *Lethia*, *Hyptiotes*, *Uloborus*, *Dinopis*, *Miagrammopes* ist der Tarsus stark zusammengedrückt, so dass an seiner oberen Seite eine scharfe Kante entsteht; zugleich ist er gebogen, daher die Oberseite bei der Profilansicht konkav, die Unterseite konvex erscheint. Hier ist nun die scharfe Leiste mit einer einfachen Reihe von Calamistrumhaaren besetzt, die, abgesehen von ihrer regelmässigen Anordnung und charakteristischen Biegung, durch ihre schwarze Färbung ein um so leichter wahrnehmbares Calamistrum herstellen, als die Farbe des Beines und der übrigen Haare hier hell ist. Weniger deutlich ist das Calamistrum bei *Eresus*, *Dresseus*, *Adonea*, *Stegodyphus*, bei denen auch die übrigen Haare schwarz sind und dicht bis ans Calamistrum herangehen; man erkennt es aber auch hier an der Leiste, die auf dem Tarsus verläuft und dicht mit einer Reihe gebogener Haare besetzt ist. Bei *Filistata* ist es auf eine sehr kleine Stelle des Tarsus unmittelbar hinter dem Gelenk beschränkt, und bei *Zoropsis* ist es auf eine breite Fläche in dem mittleren Theile des Tarsus ausgedehnt und dabei von so wenig charakteristischer Gestalt, dass man die Haare durch das Mikroskop untersuchen muss, um die Ueberzeugung zu gewinnen, dass man auch hier Calamistrumhaare vor sich hat; auf die Einzelheiten werde ich in dem systematischen Theil näher eingehen. Ebenso wird man dort einige speciellere Angaben über die mir bekannt gewordenen Verschiedenheiten des nur wenig veränderlichen Cribellum finden; hier sei nur bemerkt, dass sich hauptsächlich 2 Formen unterscheiden lassen, nemlich ein durch eine mediane Brücke in zwei Hälften geschiedenes,

wie bei Amaurobius, und ein ohne solche Brücke, bei welchem also die Spinnröhrchen in ununterbrochener Reihenfolge über das ganze Feld verbreitet sind. Beide Formen sind übrigens nicht scharf geschieden und kommen bei verschiedenen Arten derselben Gattung vor: *Dictyna viridissima* z. B. hat ein vollständig getheiltes Cribellum, bei *D. flavescens* keilt sich die Brücke von hinten nach vorne aus und endet, bevor sie den Vorderrahmen erreicht hat; *Dict. arundinacea* und *uncinata* endlich haben keine Spur einer solchen Brücke. Auch sei hier darauf aufmerksam gemacht, dass die Breite des Cribellum und die Länge des Calamistrum in genauer Correlation stehen. Arten mit breitem Cribellum (*Amaurobius*, *Eresus*, *Hyptiotes*, *Uloborus*) haben auch ein langes Calamistrum; *Filistata*, die von allen mir bekannten Arten das relativ schmäteste Cribellum besitzt, hat auch das kürzeste Calamistrum.

Bereits bei den ersten Mittheilungen über das Cribellum und Calamistrum gab Blackwall auch an, dass und in welchem Zusammenhang beide Organe zu einander und zu dem von ihnen gefertigten Gewebe stehen; kurz gesagt besteht das Zusammenwirken beider Organe bei der Anfertigung der Gewebe dieser Arten darin, dass das Calamistrum des einen Hinterfusses in rascher Aufeinanderfolge wiederholt über das Cribellum gerieben wird; aus letzterem wird dadurch ein Bündel Fäden hervorgezogen, das nun dem übrigen, von den gewöhnlichen Spinnwarzen gefertigten Gewebe eingefügt wird. Blackwall beschrieb diesen Vorgang bei *Dictyna* und *Amaurobius*; ich selbst habe ihn in aller Genauigkeit bei *Eresus cinnabarinus* beobachtet und beschrieben (5 p. 279; 6 p. 333); später habe ich ihn auch bei *Titanoeca* und *Dictyna* wahrgenommen. Von letzterer Gattung sind namentlich *D. arundinacea* und *uncinata* zu empfehlen; im Frühling wird man kaum einen von letzterer Art bewohnten Strauch längere Zeit beobachtet haben, ohne bei dem einen oder anderen Exemplar zugleich die beschriebene Bewegung der Hinterbeine wahrzunehmen (vgl. 8 p. 296).

Ausser von diesen Gattungen ist mir noch eine Angabe

von B. G. Wilder über *Hyptiotes* (*Cylopodia Hentz*) *ca-vatus* bekannt geworden, die jedenfalls hierher zu ziehen ist; da die Schrift, in der Wilder seine Beobachtung mitgeteilt hat, wohl nicht gerade jedem Interessenten zur Hand ist, so will ich hier eine fast wörtliche Uebersetzung der betreffenden Stelle geben. Nachdem Wilder angegeben hat, dass diese Art ihr Netz wahrscheinlich gegen Tagesanbruch anlege, fährt er fort (35 p. 268): „Das Netz hat eine dreieckige Gestalt und besteht aus 4 Radian, nie mehr oder weniger, die von einigen (6—10) unabhängigen klebrigen Fäden gekreuzt werden. Der Ausgangspunkt der Radian ist in einen einfachen, nahezu horizontalen, starken und kurzen Faden verlängert; die äusseren Enden der Radian sind an einen zweiten starken, ebenfalls mehr oder weniger horizontalen Faden (Grundlinie) befestigt, der nahezu rechtwinkelig zu dem ersteren (d. h. dem verlängerten Vereinigungspunkt der Radian; Anm. d. Uebers.) verläuft.

Die Radian und die Grundlinie schliessen wahrscheinlich keinen ungewöhnlichen Vorgang der Herstellung ein; aber die vollständige Unabhängigkeit der klebrigen Linien bilden einen scharfen Gegensatz zu den spiralig verlaufenden Fäden von *Epeira* und *Nephila*.

Zur Zeit der Beobachtung hatte die Spinne die Grundlinie, die 4 Radian und 4 Quersäden zunächst der Grundlinie vollendet; sie kam eben auf einem äusseren Radius in der Richtung von der Spitze her, und drehte, als sie den zuletzt angefertigten vierten klebrigen Faden erreicht hatte, sich um, schien mit ihrem Körper einige rohe Messungen der Entfernung zu machen und befestigte darauf, indem sie mit ihren Spinnwarzen eine kurze Strecke (etwa 002) an dem Radius entlang fuhr, einen Faden an denselben. Dann liess sie ihren Hinterleib vom Radius herabfallen, sich nur mit den beiden ersten Beinpaaren an denselben festhaltend, und indem sie sich mit dem dritten Beinpaar von dem Radius abstemmte, begann sie das vierte Paar gleichzeitig über die Spinnwarzen hin und herzubewegen, wobei sie ein sehr klebriges und elastisches Band von schwach gelber Farbe aus derselben hervorhaspelte.

Gleichzeitig bewegte sie sich langsam nach der Spitze zu bis zu einem Punkte, wo die interradialen Räume schmal genug waren, um ihr einen Uebergang zum zweiten Radius zu gestatten. Jetzt hörte sie auf, den Faden weiter hervorzuziehen, und während sie auf dem zweiten Faden abwärts ging, zog sich derselbe zusammen und hatte beinahe die richtige Länge, als sie an dem vierten Quersfaden angelangt war. Sie befestigte den hervorgehaspelten Faden an den zweiten Radius in einer solchen Entfernung von dem vierten Quersfaden, die der auf dem ersten Radius fast gleich war. Auf dieselbe Weise zog sie den fünften Quersfaden zwischen dem zweiten und dritten und zwischen diesem und dem vierten Radius. Hierauf hörte sie mit dem Hervorhaspeln des Fadens auf, begab sich auf den ersten Radius zurück und legte dann einen sechsten, siebenten, achten und neunten Quersfaden an, alle auf demselben Wege und beinahe in demselben Abstände.

Die Geschwindigkeit der Bewegungen des vierten Fusspaares ist sehr gross; mit grosser Anstrengung konnte ich die Hand ebenso rasch bewegen, und fand mindestens fünf Hin- und Hergänge in der Sekunde oder 300 in der Minute; ungefähr 10 Minuten waren zur Herstellung der 5 Quersfäden verwandt worden, wobei die zum Zurückgehen erforderliche Zeit sehr kurz war; und da die vier ersten längeren Fäden mindestens 15 Minuten in Anspruch genommen haben müssen, so mag die Spinne nach einer ungefähren Schätzung innerhalb einer halben Stunde ihre Hinterbeine 7500 Mal hin und herbewegt haben; eine Schätzung, die gewiss hinter der Wirklichkeit zurückbleibt.“

Das Wesen des mit Cribellum und Calamistrum gefertigten Gewebstückes besteht darin und muss darin bestehen, dass eine der Zahl der Cribellumdrüsen einigermaßen entsprechende Anzahl von feinen Fäden dicht neben einander liegen; dies ist in der That der Fall, wie Fig. 6, eine bei 700-facher Vergrösserung angefertigte Abbildung einer Gewebsflocke von *Amaurobius ferox* zeigt. Sowohl die Abbildung S. 76 in Murray's *Economic Entomology* als auch namentlich O. Herman's Abbildung (19 I p. 76), die

einen Faden in wellenförmigem Zuge neben einem gerade gestreckten Faden zeigt, berühren das Wesen der Sache nicht. Schon mit blossem Auge lassen sich alle mit Hülfe von Cribellum und Calamistrum zu Stande gekommenen Gewebe (curled web Blackwall's, gekräuseltes Gewebe) an ihrer eigenthümlichen, gewöhnlich etwas bläulichen Farbe erkennen.

Thorell (33 I p. 30) meint, wenn auch das Cribellum bei Dictyna und Amaurobius zur Herstellung des gekräuselten Gewebes diene, so könnte es doch bei Hyptiotes und Uloborus, die regelmässig geometrische Netze weben, diese Bedeutung nicht haben. Aber diese Meinung geht von einer falschen Voraussetzung aus, nämlich von einer Verkennung des oben scharf präcisirten Wesens des gekräuselten Gewebes. Mit der Gestalt des Gesamtgewebes hat diese Frage nichts zu thun: bei Dictyna, Amaurobius, Titanoecca und Eresus werden die gekräuselten Bestandtheile in kurzen Stücken angefertigt und einem unregelmässigen Gewebe eingefügt; bei Hyptiotes, jedenfalls auch bei Uloborus und wahrscheinlich auch bei anderen Arten, werden sie in lange Bänder ausgezogen, und diese Bänder dann einem mit Hülfe der anderen Spinnwarzen verfertigten Rahmen in einer solchen Weise eingefügt, dass dadurch der Schein eines Sektors eines Radnetzes von Epeiriden entsteht.

Ich muss übrigens bemerken, dass mir alle Einzelheiten des Vorganges nicht klar sind. Namentlich bleibt noch die Frage zu beantworten, wie das hervorgehaspelte Band bei Eresus u. s. w. bis zum Ende des Metatarsus gelangt, so dass es nun von den Krallen der beiden Hinterfüsse gefasst und an Fäden gewöhnlicher Art geheftet werden kann; ferner, wie Hyptiotes so lange Fadenbündel hervorhaspeln kann, ohne dass sich dieselben verwirren. Wahrscheinlich ist mir, dass ein aus einer anderen Spinn-drüse stammender derberer Faden als Leitseil dient, dem sich die feinen aus den Cribellumdrüsen stammenden Fäden anschmiegen. Durch Kontraktion beim Eintrocknen dieses derberen Fadens würde sich auch die starke Verkürzung der Querspänen bei Hyptiotes erklären, während, wenn die-

selben ausschliesslich aus den feinen Fäden beständen, sie sofort eintrocknen und ihre Elastizität verlieren müssten. Simon führt (30 I p. 165) von der Familie der Uloboriden an: les fils . . . vus au microscope, . . . paraissent formés d'un fil assez épais, autour du quel s'enroule un second fil très délié, formant des festons irréguliers . . . Es würde dies der Abbildung O. Herman's entsprechen. Wahrscheinlich stammt der erste Faden aus einer gewöhnlichen Drüse, und setzt sich der zweite, darum gewundene aus einer Anzahl feiner, aus den Cribellumdrüsen stammenden Fädchen zusammen. Der Zweck des gekräuselten Gewebes ist nun leicht ersichtlich. Alle diese Gewebe haften mit der grössten Leichtigkeit und Zähigkeit an den Fingern z. B., die sie berührt haben. Sie ersetzen in dieser Hinsicht die klebrigen Fäden der anderen Spinnen, namentlich Epeiriden, die wie Menge (26 p. 32) bemerkt, kleine klebrige Kügelchen aufgereiht enthalten und wahrscheinlich aus den baumartig verästelten Drüsen stammen. Wilder nannte ja auch die Querfäden beim Gewebe von *Hyptiotes* einfach „viscide lines“.

Das gekräuselte Gewebe ist daher ein in erster Linie dem Fange dienendes Gewebe und hierin liegt die hohe Bedeutung des Cribellum und Calamistrum für die Oeconomie der Arten. Die Cribellumdrüsen werden aber auch noch bei anderen Gelegenheiten verwandt; z. B. bei einigen Arten zur Verfertigung der Eiersäckchen und vielleicht auch des Wohngewebes. So führt Blackwall (11 p. 341) an, dass bei *Hyptiotes paradoxus* die Betheiligung des Calamistrum bei der Bildung der äusseren konvexen Umhüllung des Kokons unzweifelhaft sei, eine nordamerikanische Art brauche Cribellum und Calamistrum bei der Fabrikation ihres Wohngewebes (?; cell; so nennt Blackwall an anderen Stellen, z. B. 10 p. 327, das Wohngewebe von *Epeira cornuta*, in dem sie auch überwintert u. s. w). Ob Blackwall über das Eiersäckchen von *Hyptiotes paradoxus* an einer anderen Stelle eine ausführlichere Mittheilung gemacht hat, die obigen Ausspruch ganz zweifellos als richtig erscheinen lässt, ist mir nicht bekannt geworden. Ich habe im vorigen Jahre von einem Exemplar

von der Färbung des *H. undulatus* *C. L. Koch* ein Eiersäckchen erhalten, bei dem im Umkreise ein derber Faden in viereckigen Zickzacklinien gezogen war; dieser derbe Faden war mit Strahlenbüscheln ganz feiner Fädchen besetzt, die sehr wohl aus den Cribellumdrüsen hätten stammen können. Da ich indessen die Entstehung des Kokons nicht beobachtet habe, so will ich hierüber nichts mit Bestimmtheit aussagen. Dagegen haben mir in diesem Jahr zwei Weibchen von *Eresus cinnabarinus*, merkwürdig genug in derselben Nacht vom 29./30. Mai, je ein Eiersäckchen angefertigt, an dessen äusserster Umhüllung die Flocken gekräuselten Gewebes unverkennbar waren. Andererseits scheinen mir die Dictynaarten z. B. ihre Eierhäufchen ohne Betheiligung des Cribellum und Calamistrum mit dem linsenförmigen Gewebe zu umhüllen. Die bei dem Kokon von *Hypt. paradoxus* von mir erwähnte Eigenthümlichkeit ist aber neben Simon's Angaben mit ein Grund für die Annahme, dass auch sonst ein derberer Faden dem Bündel aus den Cribellumfäden als Stütze dient.

Auch über die zweite Angabe Blackwall's von der Betheiligung des Cribellum und Calamistrum bei der Anfertigung des Wohngewebes einer nordamerikanischen Hyptiotesart (*H. excavatus*?) habe ich keine ausführlichere Mittheilung gefunden. Obwohl ich unseren *H. paradoxus* im Freien nicht gerade selten beobachtet habe, so ist mir ein Wohngewebe von ihm doch nicht bekannt geworden; auch Thorell (32) stellt ein solches in Abrede und Simon (30 I p. 173) sagt ebenfalls geradezu bei der Gattungsschilderung: „L'Hyptiotes ne construit point de retraite ni de coque“. Ob daher unser Hyptiotes eine andere Gewohnheit hat als der nordamerikanische, ob bei ihm das Wohngewebe bisher übersehen ist, oder ob Blackwall hier mit „cell“ etwas anderes meint als sonst, kann ich nicht entscheiden.

Ich kann diese Schilderung noch nicht verlassen, ohne auf die Wichtigkeit hingewiesen zu haben, die die Cribellumdrüsen für die Auffassung der Spinndrüsen überhaupt haben. Augenscheinlich haben wir es hier mit einer niederen Form von Spinndrüsen zu thun, die sich enge an

die gewöhnlichen Hautdrüsen anschliessen, wie sie bei den Arthropoden, z. B. Coleopteren und Hymenopteren, verbreitet sind. Den Cribellumdrüsen ähnliche Hautdrüsen können wir daher auch als Ausgangspunkt der anderen Spinngefässe annehmen. Diese vervollkommneten sich zunächst zu den „birnförmigen“, die bei den in mancher Hinsicht niedrig stehenden Teraphosiden vielfach die einzigen sind, und differenzirten sich bei den anderen in die verschiedenen Formen, die man überhaupt unterschieden hat: schlauchförmige, verästelte u. s. w.

Namentlich populäre Schriftsteller haben mit Vorliebe auf die grosse Zahl von Spinnröhrchen bei den Spinnen, und in dem leicht begreiflichen, wenn auch nicht zu rechtfertigenden Streben, recht auffallende Thatsachen zu berichten, auf die grosse Zahl von Einzelfäden hingewiesen, aus denen sich ein scheinbar einfacher Spinnfaden zusammensetzen soll. Das Cribellum in seiner entwickeltsten Form übertrifft mit seiner grossen Zahl von Spinnröhrchen (bei *Stegodyphus lineatus* über 4800 auf jedem Felde, einer noch nicht 0,2 Quadratmillimeter messenden Fläche) die kühnsten bisher gegebenen Zahlen bei weitem und steht in dieser Hinsicht überhaupt wohl einzig da.

Von einem wichtigen Umstand ist bisher noch nicht die Rede gewesen, um die Darstellung nicht aufzuhalten, nemlich davon, dass beide Organe bei den entwickelten Männchen ganz oder theilweise verkümmert sind, während die jungen Männchen dieselben in gleicher Ausbildung wie die entsprechend alten Weibchen haben und die Reduktion erst vor der letzten Häutung eintritt. Bei den Männchen kleiner Arten (z. B. *Dictyna*, *Lethia*) bleibt von dem Cribellum gewöhnlich keine Spur übrig; bei anderen (*Eresus*, *Amaurobius*) wird es als ein Hornplättchen von der Gestalt des früheren Cribellum erhalten, auf dem unregelmässige Vertiefungen als einziger Rest der vorher so charakteristischen Einrichtung übrig geblieben sind; von Drüsen ist auch nicht die geringste Spur erhalten. Das Calamistrum ist ebenfalls bei einigen Arten ganz geschwunden, bei anderen in mehr oder weniger vollkommenem Zustand erhalten, aber auch in den Fällen deutlich nur

einzeilig, wo es bei dem Weibchen zweireihig ist. Und zwar ist, wie schon von vornherein anzunehmen war, die vordere Reihe geschwunden oder undeutlich geworden.

Das bloße Faktum, dass beide Organe beim geschlechtsreifen Männchen in einem Zustand vorhanden sind, der einen Gebrauch nicht gestattet, könnte leicht zu der irrigen Ansicht verleiten, dass sie in einem Zusammenhang mit der den Weibchen obliegenden Brutpflege, also speciell mit der Verfertigung der Eiersäckchen stehen. Dass sie nebenher auch hierzu gebraucht werden, ist oben angeführt worden, dass dies aber nicht ihre einzige und nicht einmal ihre Hauptaufgabe ist, geht daraus hervor, dass die jungen Männchen dieselben ungeschmälert besitzen, sowie aus der direkten Beobachtung ihrer Verwendung bei Anlage des Fanggewebes. Ihre Verkümmernng ist daher nur daraus zu erklären, dass die Männchen überhaupt kein Fanggewebe mehr machen; Organe, die ausschliesslich einem solchen Zwecke dienen, sind daher entbehrlich geworden. Die Erhaltung der übrigen Spinnrüsen ist wohl dem Umstande zuzuschreiben, dass die entwickelten Männchen ein Wohngewebe vielfach noch verfertigen, sowie namentlich, dass sie ihrer und des Gewebes bedürfen, um den Samen in die Taster zu bringen, worüber man Menge's (25 p. 38) und meine (4 p. 254) früheren Mittheilungen vergleichen möge.

Die Zahl der Gattungen, bei denen Cribellum und Calamistrum beobachtet sind, ist schon recht beträchtlich: *Zoropsis*, *Oecobius*, *Filistata*, *Amaurobius*, *Nurseia*, *Titanoeca*, *Psechrus*, *Eresus*, *Stegodyphus*, *Adonea*, *Dresseus*, *Dorceus*, *Dinopis*, *Avella*, *Menneus*, *Uloborus*, *Phillyra*, *Hyptiotes*, *Miagrammopes*, *Dictyna*, *Lethia*, *Diotima*, *Rhium*, *Argenna*, *Mezentia*, wo die gesperrt gedruckten Namen die Gattungen bezeichnen, bei denen ich mich selbst durch eigene Untersuchungen von ihrer Anwesenheit und Beschaffenheit habe überzeugen können. Sie werden fälschlich auch einigen Gattungen zugeschrieben, die sie thatsächlich nicht haben. Bei Menge sind manche dieser Angaben auf die, wie schon oben bemerkt, irrige Identifizirung des Cribellum mit seinem „Hypo-

pygium“ und des Calamistrum mit der Skopula zurückzuführen. Bei der Gattung *Cybaeus*, der Menge (26 p. 287 und 288) ein Cribellum zuschreibt, das aber keine Durchbohrungen zeige, liegt die Sache insofern anders, als die Art, die Menge für *Cyb. tetricus* *C. L. Koch* hielt, nach *L. Koch* ein *Amaurobius* ist und also jedenfalls das richtige Cribellum besitzt. Die Angabe von einem Calamistrum bei einigen Drassiden beruht ebenfalls auf einer falschen Terminologie; er meint an dieser Stelle die Skopula. Ferner schreibt Menge noch (26 p. 510) seinem *Dolomedes* „Spindelfelder, cribella“ zu und bildet dieselben auch (Pl. 83 Tab. 288) ab. Schon diese Abbildung indessen, die das Balkenwerk nicht, dafür statt der feinen Röhrchen lange, klobige Haare zeigt, beweist, dass Menge auch hier etwas anderes für das Cribellum genommen hat; ich habe schon früher (8 p. 282) die Vermuthung geäußert, dass Menge sich durch ein kurz vor der Häutung stehendes Exemplar hat täuschen lassen.

Die Angabe einiger älterer Schriftsteller (z. B. v. Siebold's), die die in Rede stehenden Organe Arten den Gattungen *Drassus* und *Clubiona* zuschreiben, sind auf eine jetzt antiquirte Nomenklatur zurückzuführen, nach der z. B. *Amaurobius fenestralis* eine *Clubiona atrox*, *Dictyna viridissima* ein *Drassus viridissimus* war. Weniger zu entschuldigen ist es aber, wenn *Lebert* noch 1877 (24 p. 9) das Calamistrum als allgemeinen Besitz der Drassiden hinstellte; kein einziger Drasside hat ein Calamistrum. — Ueber *Omanus* und die Fam. *Omanoïdae* *Thor.* s. unten bei *Oecobiadae*.

Bevor ich auf die Systematik obiger Gattungen näher eingehe, halte ich es für angemessen, die Systematik der Spinnen im Allgemeinen zu beleuchten.

Gegenwärtig hat, vielleicht mit einigen Aenderungen in Einzelheiten, bei den meisten Araneologen das von *Thorell* (33 I) aufgestellte System Geltung. Dasselbe ist eine Fortbildung des von *Latreille* auf die Form des Gewebes und die Bewegungsart begründeten Systems, dessen Spuren sich bis zu *Aristoteles* (1 p. 622 b) zurückverfolgen lassen, insofern derselbe bereits Arten mit und ohne Gewebe und unter letzteren solche von verschiedenen Gewebs-

formen unterschied. Aber bei Aristoteles dienen diese Unterschiede nicht als systematische, mit Ausnahme vielleicht des *γένος τρίτον σοφώτατον καὶ γλαφυρώτατον*, mit dem er unsere Epeiriden bezeichnete und in dem er wieder zwei kleinere *γένη* unterschied. Lister, Clerck, Degeer, Latreille, Sundevall, Walckenaer, Menge hielten die Prinzipien dieses Systems fest und bauten dasselbe weiter aus. Bei Thorell tritt an Stelle der Begründung der von ihm gleich Menge als Unterordnungen bezeichneten Gruppen durch die Form des Gewebes und die Gangweise eine solche durch körperliche Merkmale. Wenigstens ist die Form des Gewebes nirgends ausdrücklich hervorgehoben, und insofern beschwert sich Thorell mit Recht, von Simon missverstanden zu sein, indem die Orbitelariae, Retitelariae, Tubitelariae u. s. w. nur in den Namen Anspielungen auf die Form des Gewebes enthalten. Aber der Inhalt der Gruppen ist wesentlich derselbe geblieben, den sie bei den früheren Autoren hatten, und die zur Unterscheidung herangezogenen Merkmale sind theils sehr untergeordneter Natur, theils nicht scharf zu fassen. So sind z. B. die beiden Unterordnungen der Orbitelariae und Retitelariae nur durch die relative Entfernung der Augen von dem Stirnrande unterschieden, und selbst dieses Merkmal ist nicht einmal ein durchgreifendes, indem Tapinopa unter den Retitelarien nach demselben zu den Orbitelarien gehören müsste. Bei anderen Unterordnungen sind Unterscheidungsmerkmale in greifbarer Form überhaupt nicht angegeben. Ich bin es nicht allein, der solche vermisst: auch Gerstäcker (18 p. 293 ff.) spricht dies aus, und Auserer scheint es eben so ergangen zu sein, indem derselbe in seiner analytischen Tabelle (2) der Familien die Unterordnungen ganz überspringt. Thorell's Versuch, die Unterordnungen auf andere Weise als durch das Gewebe zu charakterisieren, kann ich daher nicht als gelungen ansehen; es bleibt nun noch die Frage, ob diese Unterordnungen natürlich sind. Die Bedingung dafür ist, dass alle zu derselben Unterordnung gestellten Familien und Gattungen unter einander näher verwandt sind, als mit einer Gattung und Familie einer anderen Unterordnung. Diese

Bedingung scheint mir voll nur bei den Territelarien, annäherungsweise bei den Laterigraden und Citigraden erfüllt zu sein. Die Orbitelariae enthalten als fremdartige Elemente die subf. Uloborinae; die Gattung Pachygnatha, die bei den Retitelarien steht, ist näher mit der Orbitelarie Tetragnatha als mit irgend einer anderen Gattung verwandt; die Tubitelarien enthalten die sehr verschiedenartigen Familien der Agaleniden, Filistatiden, Dysderiden und Drassiden; selbst die Saltigraden erscheinen durch die Eresiden verunreinigt.

Andere Forscher wieder räumen der Form des Gewebes einen systematisch konstitutiven Werth ein und erklären in zweifelhaften Fällen ausdrücklich, dass die Form des Gewebes bekannt sein müsse, bevor über die systematische Stellung der betreffenden Gattung ein endgültiges Urtheil abgegeben werden könne; O. Herman (19 II p. 32) möchte dem Gewebe sogar die Bedeutung von Organen beilegen.

Was mir an der Eintheilung der Spinnen nach ihrer Lebensweise natürlich scheint, ist die Unterscheidung der Tristicta in solche, die typisch ein Fanggewebe machen und solche, die kein Fanggewebe machen. Dieser Unterschied in der Lebensweise findet einen adäquaten Ausdruck in dem Besitz oder Mangel einer Afterkrallen an den Füßen (ausg. Zoropsis). Auf der Grenze beider Gruppen stehen in beiderlei Hinsicht die Lycosiden, von denen einige (exotische) Formen nur 2 Krallen haben, während Menge von den Gattungen Dolomedes, Ocyale und Oxyopes meldet, dass sie leichte Gewebe verfertigen. Die Vagabundae in diesem Sinne würden demnach ausser den Lycosiden als Uebergangsform noch die Drassiden, Anyphaeniden, Sparassiden, Thomisiden und Attiden enthalten, von denen ein grosser Theil bei Latreille unter den Sedentarien stand. Eine weitere Benutzung der Form des Gewebes zur Unterscheidung der Sedentarien kann ich aber nicht für natürlich halten, und zwar ebensowenig in dem Sinne, dass ein gleiches Gewebe die Zugehörigkeit zu derselben Familie bedingt, noch in dem, dass ein verschiedenes Gewebe ausschliesst. Hiervon mache ich nur bei dem Radgewebe

eine Ausnahme. Das Radnetz der Epeiriden (aber nicht das fälschlich damit gleichgestellte Gewebe der Uloboriden) ist so charakteristisch, dass es der wichtigste Unterschied gegenüber den Theridiaden ist; es ist auch fast der einzige, während in den meisten anderen Punkten eine grosse Uebereinstimmung beider Familien besteht. — Aus den angeführten Gründen kann ich daher auch in den Namen Orbitelariae, Retitelariae u. s. w. keine systematischen Kategorien, sondern nur Namen zur Bezeichnung einer biologischen Eigenthümlichkeit sehen.

An Stelle jenes Systems nun, das die ganze Ordnung in 7 Unterordnungen zerfällt, aber vielfach nicht im Stande war, die Unterschiede dieser Unterordnungen anzugeben, in anderen Fällen solche Unterschiede angab, die allenfalls zur Unterscheidung von Gattungen hinreichend waren, habe ich vor vier Jahren (7) ein anderes gesetzt, in welchem ich nur 2 Unterordnungen annahm, diese aber durch eine Anzahl wichtiger anatomischer Verhältnisse unterschied. Auch bei den Familien bemühte ich mich, schärfere und wesentlichere Unterschiede aufzufinden, und schmeichle mich mit der Hoffnung, dass mir dies auch gelungen ist. Obwohl die in jenem Versuch niedergelegten Prinzipien, soviel ich sehe, bis jetzt von keinem Araneologen angenommen sind, so hält mich dieser Umstand nicht ab, auf derselben Grundlage weiterzubauen, indem ich der Ueberzeugung bin, dass wir auf diesem von mir eingeschlagenen Wege eher als auf jedem anderen zu einem befriedigenden Abschluss der Bestrebungen einer natürlichen Klassifikation kommen. In zwei Punkten namentlich glaube ich, in jenem Versuch eine wesentliche Verbesserung eingeführt zu haben: in der Verwendung von wirklich wichtigen Organisationsverschiedenheiten als Familiencharakteren und in einer auf diese Merkmale gegründeten anderen Begrenzung der Familien.

Ich zweifele nun keinen Augenblick, dass sich bei der Durcharbeitung eines grösseren, namentlich exotischen, Materials manche Modifikationen als nöthig herausstellen werden. Ich bedauere, selbst kein solches Material zur Verfügung zu haben, und ebenso bedauere ich, dass das

reiche Material grösserer Museen nur zur Bereicherung der Kataloge mit neuen Namen benutzt wird. Um so mehr bin ich Herrn Eug. Simon zu Danke verpflichtet, der mir mit der grössten Liberalität seltene, mir nicht zugängliche Arten aus seiner Privatsammlung zur Untersuchung überlassen hat; nur hierdurch bin ich im Stande, mir über die Gattungen *Filistata*, *Oecobius*, *Uroctea*, *Stegodyphus*, *Adonea*, *Dresseus*, *Zoropsis*, *Miagrammopes*, *Dinopis*, *Diotima*, *Podophthalma* ein eigenes Urtheil zu bilden.

Die mit Cribellum und Calamistrum versehenen Gattungen, bisher nur *Tristicta*, bringe ich zu den Familien der *Zoropsididae*, *Filistatidae*, *Oecobiadae*, *Miagrammopidae*, *Dinopidae*, *Uloboridae*, *Dictynidae*, *Eresidae*, *Amaurobiadae*, und fasse dieselben zu einer (zwischen Unterordnung und Familie stehenden) Gruppe, *Cribellata*, zusammen, im Gegensatze zu den übrigen *Tristicta*, die ich *Meromammillata* nenne. Die weitere Gruppierung der Familien der letzteren möchte ich, soweit die mir allein bekannten deutschen Familien in Betracht kommen, jetzt etwas anders einrichten, als ich in meinem „Versuch etc.“ p. 357 unter 9) gethan habe. Anstatt nämlich die relative Grösse der Augen möchte ich jetzt den Besitz oder Mangel einer Afterkralle in erster Linie in Rücksicht nehmen und die einen als *Perissonycha*, die anderen als *Artionycha* bezeichnen, deren weitere Unterabtheilung mit Hülfe der a. a. O. angegebenen Merkmale sich von selbst ergibt.

Die weitere Eintheilung der *Cribellata*, von denen ich in meiner früheren Tabelle nur die 4 Familien *Uloboridae*, *Dictynidae*, *Eresidae*, *Amaurobiadae* berücksichtigen konnte, würde sich in folgender Weise gestalten.

1. Nur 2 Krallen an den Füssen; Afterkralle fehlt.

Zoropsididae.

Afterkralle neben den Hauptkrallen vorhanden . . . 2

2. Cephalothorax flach gedrückt, der Länge nach fast ganz horizontal; deutlich nur 4 Augen in einer gebogenen Querreihe; Sternalplatte von der Oberseite des Cephalothorax nicht deutlich abgesetzt.

Miagrammopidae.

- Cephalothorax mehr oder weniger gewölbt, mindestens von den Augen zum Stirnrande abfallend; 8 Augen; Sternalplatte deutlich vorhanden 3
3. Augen gedrängt, auf einer gemeinsamen Erhöhung; Calamistrum nur eine sehr kurze Strecke an der Basis des Tarsus einnehmend; männlicher Taster lang, Endglied abgeschnitten und den verhornten Träger mit dem darin aufgerollten Spermophor nur z. Th. bergend; Epigyne an der weiblichen Genitalspalte nicht vorhanden Filistatidae.
Augen getrennt von einander; Calamistrum einen beträchtlichen Theil des Tarsus einnehmend 4
4. Mandibeln schwach; Cephalothorax kreisförmig; Augen in 3 Querreihen, 4, 2, 2, die beiden hintersten weit von den vorderen entfernt, einander sehr genähert; After von einem Kranz langer Haare dicht umstellt; hinterste Spinnwarzen lang, dreigliederig.
Oecobiadae.
Mandibeln stärker; Augen anders gestellt 5
5. Seiten des Kopfes stark eckig hervorgezogen, die vordern Seitenaugen tragend (Scheitelaugen sehr gross) Dinopidae.
Kopfecken nicht stark vorgezogen; Scheitelaugen nicht oder nicht auffallend grösser 6
6. Vor dem Cribellum eine breite Querspalte, die zu einem hochentwickelten Tracheensystem führt; Cribellum ein einziges ungetheiltes Feld von beträchtlicher Ausdehnung; Eingang zu den Samentaschen hinter einem spitzigen Zipfel der Bauchhaut versteckt, Gewebe ein Stück eines Radgewebes; Eier in einem langen Säckchen.
Uloboridae.
Cribellum durch eine Leiste getheilt, oder, wenn ungetheilt, wenig entwickelt; Oeffnung der Samentaschen freiliegend; Gewebe unregelmässig; Eier in mehreren bikonvexen Säckchen.
Dictynidae.
7. Vor dem Cribellum eine enge Querspalte, die zu 4 einfachen Tracheenröhrchen den Eingang bildet. 7a b

- 7a. Cephalothorax rechteckig, vorn so breit wie hinten, vorn kugelig herabgewölbt, die 4 Mittelaugen einander genähert, die hinteren die grössten; Seitenaugen von einander und den zugehörigen Mittelaugen entfernt Eresidae.
- 7b. Cephalothorax lang fünfeckig oder dreieckig, vorn verschmälert; Augen in 2 Querreihen und die Seitenaugen in der gewöhnlichen Entfernung von den Mittelaugen Amaurobiadae.

Der systematische Werth von Cribellum und Calamistrum ist sehr verschieden geschätzt und nach meiner Ansicht von allen anderen Araneologen mit Ausnahme Blackwall's unterschätzt worden. Für alle diejenigen, die auf die Lebensweise Gewicht legen, muss der Werth von Organen, die in erster Linie der Herstellung eines Fanggewebes dienen, unzweifelhaft sein. Und wer anatomischen Verhältnissen Bedeutung beilegt, kann ebenfalls die systematische Wichtigkeit des Cribellum nicht verkennen, da es nicht ein Spinnwarzenpaar schlechthin, sondern ganz eigener Natur ist und zugleich das Vorkommen eines anderen Organs, des Calamistrum, nach sich zieht. Nur in dem einen Falle liesse sich die systematische Bedeutung der erwähnten Organe bezweifeln, wenn nämlich die Möglichkeit vorläge, dass früher alle Spinnen dieses vierte Paar von Spinnwarzen besessen, aber im Laufe der Zeit bis auf wenige Gattungen verloren hätten. Denn wenn dies nicht der Fall ist, lässt sich der gemeinsame Besitz nur auf gemeinsame Abstammung, und nicht etwa auf eine „Convergenzerscheinung“ zurückführen. Nun könnte man allerdings aus Menge's Identifizierung des Cribellum mit dem „colulus“ oder „hypopygium“ schliessen, dass letzteres der Rest eines früheren Cribellum wäre; aber nichts wäre verkehrter als dies. Denn das Hypopygium ist nichts weiter als ein Stückchen Körperhaut von der gewöhnlichen Beschaffenheit, begrenzt von sehr zarter Körperhaut. Und zwar bildet die vordere Grenze die von der Tracheenspalte gebildete Falte, die seitliche und hintere Grenze die weiche Haut zwischen den Spinnwarzen. Die Tetrasticta haben daher auch kein solches Hypopygium. Dass diese Ansicht

richtig ist, geht daraus hervor, dass das Hypopygium neben oder vielmehr vor dem Cribellum vorkommt: das Stück gewöhnlicher Körperhaut zwischen Tracheenspalte und Cribellum ist eben das Homologon des Hypopygium. Auch das Fehlen des Cribellum in dem einen Geschlecht ist nicht geeignet, den systematischen Werth desselben herabzudrücken, da nur die geschlechtsreifen Männchen ein verkümmertes, die jungen aber ein wohl ausgebildetes Cribellum haben.

Die angeführten Gründe werden es, so hoffe ich, rechtfertigen, wenn ich Gattungen mit und ohne Cribellum nicht in einer Familie vereinige, und überhaupt eine Vergleichung einer Gattung der Cribellaten mit einer der Mero-mammillaten, um damit eine nähere Verwandtschaft herzuleiten, nicht zulasse. Mag die äussere Aehnlichkeit zwischen manchen den beiden Gruppen angehörigen Gattungen noch so gross sein, wie sie thatsächlich zwischen *Zoropsis* und *Zora*, *Amaurobius* und *Coelotes*, *Oecobius* und *Uroctea* gross ist: diese äusserliche Aehnlichkeit beweist mir für eine natürliche Verwandtschaft nichts mehr, als die habituelle Aehnlichkeit der Spitzmäuse mit den Mäusen, der Blindschleiche, des Aals mit den Schlangen u. s. f.; vgl. dagegen Cambridge, 15 p. 575.

Ich gehe nun zur Besprechung der einzelnen Familien und zur genaueren Schilderung der Organe bei den Gattungen über, von denen ich etwas mehr, als bisher bekannt war, zu melden weiss.

Fam. *Zoropsididae*. Provisorisch habe ich diese Familie in meinem Bericht über die Leistungen im Gebiete der Arthropoden i. J. 1880 auf S. 71 aufgestellt, nachdem ich bereits in dem Bericht pro 1877—78 auf S. 321 (104) die Einreihung einer mit Cribellum und Calamistrum ausgerüsteten Gattung unter die Drassiden für einen Missgriff erklärt hatte. Ich würde mich nur wiederholen, wenn ich hier nochmals die Gründe auseinandersetzen sollte, weshalb die Cribellaten eine Gruppe für sich ausmachen; die Gattung *Zoropsis* bietet aber wiederum ein sprechendes Beispiel für die Unzulänglichkeit der bisherigen Systeme und der Merkmale, auf die dieselben begründet waren.

Und wenn man früher Arten dieser Familie zu Dolomedes oder Zora rechnete, so beweist dieser Irrthum für mich ebenso wenig eine nähere Verwandtschaft zwischen Dolomedes, Zora und Zoropsis, wie etwa die *Lacerta aquatica* L. eine Verwandtschaft zwischen *Lacerta* im heutigen Sinne und Triton beweist.

Wenn nun auch *Zoropsis* nicht zu den Drassiden oder einer anderen Familie der Meromammillaten gehört, so bleibt noch immer die Frage offen, ob sie unter den Cribellaten eine Familie für sich bildet, oder nicht vielleicht einer der bereits bestehenden Familien angereicht werden könnte. Das letztere scheint mir aber unthunlich, wenigstens so lange, als unsere Kenntnisse von dem inneren Bau und dessen Verschiedenheiten so geringe sind. Es ist nicht nur der Mangel einer Afterkralle, sondern auch das eigenartig gebildete Cribellum und Calamistrum, was den Zoropsiden eine abgesonderte Stellung anweist. Sieht man von diesen Eigenschaften ab, so würden sie sich im übrigen vielleicht am ehesten noch den Amaurobiaden näheren lassen.

Die einzige Gattung dieser Familie ist *Zoropsis* *Sim.*, gegründet auf (Dolomedes, später) *Zora ocreata* *C. L. Koch*; ausserdem gehören hierher noch *Z. media* *Sim.* aus verschiedenen Gegenden Frankreichs, Italien, Spanien; *Z. Albertisii* *Pavesi*, Hecaërge *Wrightii* *Blackw.* (16 p. 405 Pl. XV Fig. 2 und 2 s. o.), (die, wie auch Simon vermuthet, vielleicht mit *Z. ocreata* synonym ist; wenigstens ist die Epigyne mit dem frei abstehenden „Nagel“ ganz übereinstimmend gebaut); ferner *Zora lutea* *Thor.*, *Dolomedes spinimanus* *L. Duf.*, *Olios rufipes* *Luc.* (cf. Simon 31 p. 124).

Das Vorhandensein von Cribellum und Calamistrum bei *Zora ocreata* hat zuerst Simon (30 IV p. 2 und 325) nachgewiesen und auf diesen Umstand die Gattung *Zoropsis* gegründet. Nach ihm spinnen die Arten derselben, die er unter Baumrinde und Steinen antraf, ein bläulich weisses Gewebe um ihren Cocon, ähnlich *Amaurobius*. Jedenfalls aber legen sie auch ein Fanggewebe an, und das Vorkommen unter Steinen und Baumrinde ist vielleicht auf die ungünstige Jahreszeit beschränkt.

Die Untersuchung des Cribellum (Fig. 7) und Cala-

mistrum nach einigen Spiritusexemplaren, die ich der Güte meines verehrten Freundes Eug. Simon verdanke, ergab folgende Verhältnisse. Das Cribellum ist der Länge nach durch eine schmale Brücke getheilt; die ganze Breite beträgt genau 1,00 mm, wovon 0,04 mm auf die Brücke kommen; die Höhe ist 0,10 mm. Beide Hälften stossen unter einem sehr stumpfen, fast flachen Winkel zusammen. Was nun dieses Organ bei vorliegender Art vor allen anderen auszeichnet, ist der Umstand, dass jede Hälfte durch eine der hinteren Begrenzungslinie parallel laufende Leiste nochmals in zwei Stücke zerlegt ist, von denen das obere etwas höher ist als das untere. Diese Bildung zeigte sich ganz übereinstimmend bei zwei Exemplaren, so dass ich kaum annehmen kann, sie sei durch eine unregelmässige Vertheilung der Spinnröhrenöffnungen bei ihrer Vermehrung während einer Häutung entstanden. Dagegen spricht auch die Verschiedenheit der beiden Felder, indem die Spinnröhrchen auf den vorderen beträchtlich länger sind als auf den hinteren. Diese stehen dicht gedrängt und ihre Zahl auf jeder Seite übersteigt 1200.

Noch eigenthümlicher als das Cribellum ist das Calamistrum, wenn man von einem solchen sprechen will, indem nemlich nur die eigenthümliche Biegung der Haare auf etwas Besonderes hindeutet: weder ist das Bein zusammengedrückt, noch ausgeschweift, noch sind die Haare in regelmässiger Weise angeordnet. Der etwa 6,5 mm lange Tarsus ist braun und schwarz geringelt; der erste Ring ist braun, der zweite schwarz; dieser ist etwa 1,6 mm lang. Auf der hinteren (inneren) Seite hat der Tarsus nun an dieser Stelle eine flache, muldenförmige Vertiefung, die etwa ein Achtel des ganzen Umfanges einnimmt und 1,3 mm lang ist. Die Ränder dieser Vertiefung sind dicht mit schwach gebogenen Calamistrumhaaren unregelmässig besetzt, nur am unteren Rande stehen dieselben in einer geraden Linie; im Vergleich zur Grösse des Thieres sind sie besonders schlank. — Das Calamistrum dieser Art ist desshalb von besonderem Interesse, weil es uns einen Fingerzeig geben kann, wie wir uns die Entstehung der höher ausgebildeten Form desselben zu denken haben. — Das einzige Männchen,

das mir zu Gebote stand, hatte verstümmelte Hinterbeine, wesshalb ich über das Calamistrum hier nichts sagen kann.

Ich will noch hinzufügen, dass die Art vier einfache Tracheenschläuche von gewöhnlicher Beschaffenheit besitzt; die Tasterkralle hat 9, die eine Kralle des letzten Beinpaares 14, die andere 7, etwas weitläufiger gestellte und kräftige Zähne. Beinpaar I. und IV finde ich bei einem ♀ gleich lang, während Thorell IV, Simon I als länger angeben.

Fam. Oecobiadae. Auch diese Familie enthält gegenwärtig nur eine Gattung, *Oecobius* Luc., deren nicht gerade zahlreichen Arten in den Mittelmeerländern zu Hause sind. Simon (29 V p. 10 und 30 II p. 1 ff.), Thorell (33 I p. 111) und Cambridge (14 p. 219 ff.) vereinigen die Gattung mit *Uroctea* Duf., die aber weder ein Cribellum noch ein Calamistrum hat und daher zu den Meromammillaten gehört. Die Familie hat demnach in meinem Sinne genau denselben Umfang, den ihr Blackwall (12 p. 382) zuwies.

Die erste Nachricht, dass diese Gattung ein Cribellum und Calamistrum besitze, gab Blackwall (a. a. O.), indem er deren Vorhandensein bei seinem *Oec. navus* behauptete; Cambridge gab sie ebenfalls (14 p. 220) bei seinem *O. trimaculatus* an. Simon sowohl (30 II p. 6) wie Thorell (33 I p. 113) vermissten sie, und letzterer glaubte daher, dass *Oecob. navus* Blackw. in eine andere Gattung und Familie gehöre, die er *Omanus* und *Omanoïdae* nannte. Wodurch Simon und Thorell getäuscht worden sind, kann ich nicht sagen; ich kann nur konstatieren, dass *Omanus* *Thor.*, wenn der Besitz eines Cribellum und Calamistrum und längerer hinterer Spinnwarzen den Unterschied von *Oecobius* begründen soll, mit letzterer Gattung synonym ist. Wie ich nemlich an einem mir gütigst von E. Simon überlassenen Exemplar von *O. annulipes* gefunden habe, hat *Oecobius* ein Cribellum (Fig. 15), das bei genannter Art etwa 0,258 mm breit und 0,026 mm lang ist. Es ist durch eine Brücke, die fast so breit wie jedes der Felder ist, in zwei Hälften getheilt; die Breite jedes der Felder beträgt 0,086 mm. Ausser dem Cribellum sind noch 3 Spinnwarzenpaare da, und die 8 Spinnwarzen Cambridge's

kommen eben dadurch heraus, dass er das Cribellum als ein „überzähliges“ viertes Paar zählt; Simon (30 II p. 6 Anm. 2) schreibt aber Cambridge irriger Weise die Meinung zu, dass Oecobius noch neben dem Cribellum vier Spinnwarzenpaare habe. Ueber die Beschaffenheit des Calamistrum lassen sich Blackwall und Cambridge nicht näher aus; nur wird erwähnt, dass das Männchen keine Spur desselben habe. Auch ich kann nichts darüber mittheilen, da das zur Untersuchung dienende Exemplar durch Schütteln alle seine Haare, z. Th. auch die Fusskrallen verloren hatte.

Die früheren Autoren schrieben dieser Gattung nur 6 Augen zu und Blackwall sah sie als einzigen bis dahin bekannten Vertreter der Senoculina mit Cribellum und Calamistrum an; 1869 sprach Thorell (33 I p. 113) die Meinung aus, dass sie acht Augen habe und Simon (29 III p. 344) folgte ihm hierin, während Cambridge (14 p. 219) es unentschieden lassen will, ob die „unregelmässigen, weissen Stellen neben den hinteren Augen in Wirklichkeit Augen oder deren Stellvertreter sind“. Bei obiger Art habe ich mich mit aller Bestimmtheit davon überzeugen können, dass diese Stellen keine Augen, sondern einfache Pigmentflecke sind, die mir zu den beiden hinteren Augen, in deren Nachbarschaft sie stehen, zu gehören scheinen. Bei der erwähnten Art stehen aber auch noch ganz am hinteren Ende des Kopfes zwei kleine Augen, einander fast berührend, so dass die Gattung doch achtäugig ist (Fig. 16). Ferner beobachtete ich eine Eigenthümlichkeit an der Cornealinse der anderen Augen, die vielleicht mit der bevorstehenden Häutung zusammenhängt, vielleicht aber auch specifisch und dann werth ist, an reichlicherem und frischem Material genauer studiert zu werden. Die Cornealinse hat nämlich an der fast regelmässig halbkugelig nach Innen vorspringenden Seite, im Inneren, eine konzentrische Schale, deren oberer, gerade abgeschnittener Rand ungefähr im Niveau der übrigen Körperhaut verläuft; aus dem Hohlraum dieser Schale ragt ein nicht ganz regelmässiger eiförmiger Körper von gelbgrüner Farbe hervor. Die erwähnte Schale färbt sich mit Karmin am stärksten,

der Centrankörper gar nicht. Eine solche Differenzierung innerhalb der Linse ist, so viel ich weiss, bis jetzt noch bei keiner Art beobachtet worden.

Filistatidae. Auch gegenwärtige Familie zählt mit Sicherheit nur die eine Gattung *Filistata*; Cambridge rechnet zu ihr (14 p. 218) auch noch die Gattung *Miltia* *E. Sim.* mit zwei Arten, die aber Simon selbst (30 I p. 237) zu den Drassiden stellt. Da ich nicht Gelegenheit gehabt habe, sie zu sehen, so kann ich mir kein eigenes Urtheil über sie bilden; wenn sie aber, wie es scheint, kein Cribellum und Calamistrum hat, so rechne ich sie nicht zu den Filistatiden. Von der Gattung *Filistata* sind Arten aus den Mittelmeerländern, von St. Helena, aus dem südlichen Theile Nordamerika's und aus Peru bekannt geworden.

Die Gattung *Filistata* ist früher allgemein in die Verwandtschaft der Teraphosiden gebracht worden, und Simon bildet noch aus ihr die 2. Familie seiner Teraphosae. Der einzige Grund, der hierfür sprechen könnte, ist eine gewisse habituelle Aehnlichkeit, die sich in den zusammengedrängten Augen und den zwar kräftigen, aber dabei doch nicht kurzen Beinen ausdrückt. Was sonst noch geltend gemacht werden könnte, die Beschaffenheit der männlichen Taster z. B., ist nicht beweisend, da die gleiche Bildung auch bei Scytodiden u. s. f. vorkommt. Das wesentlichste Merkmal der Tetrasticta, die 4 Athmungsorgane, fehlen, und deshalb habe ich mich schon vor 4 Jahren gegen eine Vereinigung der Filistatiden mit den Teraphosiden ausgesprochen. Thorell (33 I p. 158) stellt die Familie an das Ende seiner Unterordnung Tubitelariae, die nach dem eigenen Geständniss gewissermassen eine Rumpelkammer ist, bestimmt alle die Formen aufzunehmen, die anderswo nicht untergebracht werden können; die Reihenfolge ist: Drassidae, Dysderidae, Filistatidae, Territelariae. Aber sehen wir zu, ob sie mit einer der Familien, zwischen die Thorell sie stellt, eine nähere Verwandtschaft aufweist! Mit den Drassiden, die nur 2 Fusskrallen, kein Cribellum und Calamistrum haben, kein Fanggewebe anlegen, sicher nicht, und gegen eine Verwandtschaft mit den Dysderiden sprechen dieselben Gründe, die gegen eine

solche mit den übrigen Tetrasticta geltend gemacht sind. Durch diese Anordnung wird sogar der natürliche Zusammenhang zwischen Dysderiden und Teraphosiden zerrissen.

Unter den Cribellata stehen sie ebenfalls isoliert. Die Verschmelzung der Unterlippe mit dem Sternum findet sich zwar auch bei den Dinopiden wieder, aber alle anderen Verhältnisse sind bei beiden Familien so verschieden, dass darauf eine nähere Verwandtschaft nicht zu begründen ist. Die über der Unterlippe zusammenneigenden Unterkiefer, die an der Basis verschmolzenen Mandibeln, von denen wohl nur die ungewöhnlich kurzen Klauen ausgiebiger bewegt werden können, weisen in Verbindung mit den anderen bereits erwähnten Verhältnissen dieser Familie einen ganz besonderen Platz an.

An Exemplaren von *Filistata testacea*, die mir E. Simon verehrt hatte, fand ich Cribellum (Fig. 9) und Calamistrum (Fig. 11, 12) von folgender Beschaffenheit. Das Cribellum liegt hier fast ganz zwischen den vorderen, grössten Spinnwarzen versteckt und ist ringsum von langen, kräftigen Haaren umgeben, die konzentrisch über ihm zusammenneigen. Seine Breite ist sehr gering: sie beträgt 0,184 mm; die Breite jeder Hälfte 0,09 mm; die trennende Leiste zwischen beiden Hälften ist daher ebenfalls sehr schmal. Die Höhe kommt der Breite fast gleich (0,078 mm). Die Spinnröhrchen sind dicht gedrängt und betragen trotz der geringen Ausdehnung auf jeder Hälfte über 2000. — Das Calamistrum ist sehr eigenthümlich, und findet sich in annähernd gleicher Ausbildung bei keiner anderen Gattung wieder. Der Tarsus, dessen ganze Länge bei dem untersuchten Exemplar 3,5 mm beträgt, ist unmittelbar hinter dem Gelenk an der hinteren und oberen Seite zusammengedrückt, so dass dadurch eine etwa 0,4 mm lange Leiste entsteht, die im Profil nicht geradlinig, sondern etwas konkav verläuft. Die Schneide sowie die Abdachungen dieser Leiste sind mit verhältnissmässig dicken, gedrehten Haaren besetzt, die am Ende plötzlich in ein ganz feines Spitzchen auslaufen und dem Anscheine nach aus einer grossen Zahl feiner Fasern zusammengesetzt sind.

In gleicher Weise fand ich Cribellum und Calamistrum bei einer Art, die mir Dr. Ahrens aus Peru mitgebracht hatte, wahrscheinlich *T. capitata* *Hentz*; nur war hier das Cribellum nicht so hoch wie bei *F. testacea*.

Ich füge dieser Beschreibung das hinzu, was ich sonst noch von der Anatomie dieser merkwürdigen Gattung an dem Spiritusexemplar ermitteln konnte. Beim Männchen sind die Metatarsen sämtlicher Beine quer geringelt, und diese Ringelung ruft eine Krümmung des Fusses nach unten hervor; ähnliches ist schon wiederholt gemeldet worden; beim Weibchen ist von einer solchen Ringelung nichts wahrzunehmen. Die beiden Hauptkrallen (Fig. 13a) der Füße sind stark und stark gebogen, mit 9 kräftigen Zähnen; der die Kralle durchsetzende Canal giebt in die stärkeren Zähne Aeste ab, die nach ihrem Eintritt in dieselben kugelig anschwellen. Die Tasterkralle (Fig. 13b) ist ebenfalls stark und stark gebogen, mit 16 schwächeren Zähnen, deren Spitzen fast einen Halbkreis beschreiben, während sie bei den Fusskrallen fast in gerader Linie verlaufen. Zwischen Spinnwarzen und Genitalspalte findet sich die breite, schon von Keyserling (21 p. 348) erwähnte Tracheenspalte. Dieselbe macht die von mir früher angegebene Regel, dass man aus der Breite der Spalte auf ein hoch entwickeltes, verästeltes Tracheensystem schliessen könne, zu Schanden, indem die Tracheen bei *Filistata* 4 einfache Röhren sind, die noch das Bemerkenswerthe an sich haben, dass ihre Wandung die kleinen Zäpfchen und sonstigen Verdickungen, die sowohl an den Röhren-, wie an den Fächertracheen, sog. Lungen der Spinnen so gewöhnlich sind, nur an der Basis vorhanden sind. Die beiden äusseren dieser Röhren sind sehr geräumig, fast sackartig (Fig. 10). Die Samentaschen sind birnförmig, verhältnissmässig klein, und in den Ecken der Genitalspalte angebracht. Das Endglied des männlichen Tasters (Fig. 14) ist schräg abgeschnitten, die Schnittfläche etwas vertieft, und in dieser Vertiefung ist ein Theil des Trägers verborgen. Letzterer ist umgekehrt lang birnförmig, ganz verhornt und umschliesst das sehr geräumige Spermophor, von dem 2 Windungen dicht auf einander

gedrängt verlaufen, während die letzte in dem Einbringer entrollt ist, an dessen Spitze das Spermophor ausmündet. Das Spermophor enthielt eine grosse Menge anscheinend homogener Kugeln, die aber wegen ihrer beträchtlichen Grösse mit grosser Wahrscheinlichkeit auf Cönospermien hinweisen. Genaueres über die Genitaldrüsen und die Beschaffenheit etwaiger Cönospermien zu ermitteln, muss der Untersuchung frischen Materials vorbehalten bleiben.

Fam. Amaurobiadae. Die meisten Autoren geben dieser Familie, die von Anderen sogar noch als Unterfamilie der Agaleniden angesehen wird, einen weiteren Umfang, als ich ihr auf Grund wichtiger anatomischer Verhältnisse zugestehen kann, da die Dictyniden mit ihr vereinigt werden. Indem ich wegen einer Definition der Amaurobiaden auf meinen „Versuch“ etc. verweise, will ich hier einiges über Cribellum und Calamistrum einiger einheimischer Arten der Gattungen Titanoecca und Amaurobius mittheilen.

Bei *Titanoecca quadriguttata* ist das Cribellum der Länge nach durch eine mässig (0,035 mm) breite Leiste in zwei unter einem sehr stumpfen, fast flachen Winkel gegen einander geneigte Hälften getheilt. Jedes dieser Felder hat eine fast regelmässig rechteckige Gestalt mit abgerundeten Ecken; die Breite eines Feldes ist 0,180, die Höhe 0,024 mm. Die Spinnröhrchen stehen auf denselben nicht dicht, und das Leistenwerk, das dieselben umgiebt, ist ziemlich stark entwickelt; meist befindet sich das Spinnröhrchen in der Mitte eines rhombischen Feldchens. Auf jedem der beiden Felder sind etwa 300 Röhrchen vorhanden. Der hintere hornige Begrenzungsrand des Cribellum ist unverhältnissmässig stark, an der stärksten Stelle, in der Mitte, fast doppelt so stark, als die Höhe eines Cribellumfeldes beträgt. — Das Calamistrum findet sich auf einer etwa 1,2 mm langen Leiste an der oberen und hinteren Seite des nicht viel längeren Tarsus und hat etwa 45 Haare.

Amaurobius ferox hat als Typus der allgemeinen Schilderung von Cribellum und Calamistrum gedient und kann daher übergangen werden. Bei *A. jugorum* nimmt

das Calamistrum ungefähr 2 mm des 3,5 mm langen Tarsus ein. Auf der vorderen Hälfte der Oberseite ist derselbe ziemlich dicht mit Haaren besetzt, die, je näher sie an das eigentliche Calamistrum kommen, um so mehr die Beschaffenheit von Calamistrumhaaren annehmen; aber auch hier ist die Grenze derselben nicht scharf anzugeben. Das eigentliche Calamistrum befindet sich auf der hinteren Abdachung des Tarsus, besteht aus 40 genau in einer Linie angeordneten kräftigen Calamistrumhaaren, und ist von dem vorderen Theile durch einen ganz nackten Streifen getrennt, dessen Breite hier etwas beträchtlicher ist als bei *A. ferox*. Aehnlich sind die Verhältnisse bei *A. claustrarius* und *A. fenestralis*; nur sind hier alle Dimensionen und Zahlen etwas kleiner.

Von Männchen der genannten Gattungen standen mir nur *Tit. quadriguttata*, *Amaur. ferox*, *fenestralis* und *similis* zu Gebote; bei den genannten Arten ist das Calamistrum in mehr oder weniger verkümmertem Zustande, am undeutlichsten bei *T. quadrig.*, vorhanden.

Da die beiden Gattungen (— das Cribellum von *Nurscia* kenne ich nicht —), die mit Sicherheit in diese Familie gehören, ein getheiltes Cribellum besitzen, so ist es wahrscheinlich, dass Gattungen mit ungetheiltem Cribellum in ihr nicht vorkommen. *Mezentia Thor.* (34 III p. 203) mit ungetheiltem Cribellum, die der Autor mit *Amaurobius* vergleicht, würde ich daher vorläufig aus ihr ausschliessen; ebenso *Psechrus Thor.* (34 II p. 171), die zwar ein getheiltes Cribellum hat, deren Abbildung bei *Doleschall* aber einen von *Amaurobius* weit abweichenden Habitus zeigt. Beide Gattungen gehören vielleicht in folgende Familie, worüber Gewissheit allein eine Untersuchung der Tracheen verschaffen könnte.

Fam. *Dictynidae*. Die 3 oder 4 Gattungen dieser Familie werden von den meisten Autoren mit voriger vereinigt; wer aber je Gelegenheit gehabt hat, den Unterschied zwischen dem Tracheensystem eines *Amaurobius* und einer *Dictyna*, *Lethia* oder *Diotima* wahrzunehmen, wird nicht mehr in Versuchung kommen, zwei so verschiedene Formen zusammenzuwerfen, während weit gering-

füßigere Unterschiede sogar Charaktere von Unterordnungen abgeben. Das Cribellum ist in dieser Familie im Allgemeinen ganz; in der Gattung *Dictyna* aber kommen auch Arten mit vollständig (*D. viridissima*) und unvollständig (*D. flavescens*) getheiltem Cribellum vor.

Bei *Dictyna viridissima*, der Blackwall ein ungetheiltes Cribellum zuschreibt (10 p. 340), ist dasselbe der ganzen Höhe nach durch eine ziemlich breite Leiste getheilt. Das ganze Cribellum (Fig. 17) hat die Gestalt einer Ellipse, deren grosse Achse mehr als vier mal so lang ist als die kleine; seine Breite beträgt 0,312 mm. Jede der beiden Hälften ist 0,148 mm breit, und (an der höchsten Stelle) 0,065 mm hoch, mit über 300 Spinnröhrchen besetzt. Der Tarsus der Hinterbeine ist auf der oberen Seite zusammengedrückt, in der Profilansicht konkav gebogen und mit einer einfachen Reihe von 28 Calamistrumhaaren besetzt; in der Mitte der Länge des Calamistrum stehen an der Vorderseite des Tarsus 4—5 Haare, die in ihrem Aussehen ganz mit Calamistrumhaaren übereinstimmen.

Bei *D. flavescens* (junges Exemplar) ist das Cribellum (Fig. 18) nur unvollkommen getheilt, indem sich vom Hinterrande eine sich nach vorn auskeilende Leiste erhebt, die aber den Vorderrand nicht erreicht. Bei den übrigen mir zu Gebote stehenden Arten (*D. uncinata*, *arundinacea*) habe ich von einer solchen Leiste keine Spur gesehen.

Dasselbe ist bei *Diotima hirsutissima* *Sim.* der Fall, von welcher Art ich ein Spiritusexemplar der Freundlichkeit von E. Simon verdanke. Hier ist das Cribellum (Fig. 19) 0,25 mm breit und 0,039 mm hoch, im Allgemeinen rechteckig gestaltet mit abgerundeten Ecken, aber doch Vorder- und Hinterrand etwas gebogen, und zwar der Vorderrand stärker, so dass die Höhe in der Mitte am geringsten ist; dasselbe trägt über 500 Spinnröhrchen. Das Calamistrum ist ähnlich wie bei *Dictyna viridissima* gebildet; nur sind hier deutlich 2 Reihen von Calamistrumhaaren (vordere mit 10) vorhanden. Hinzufügen will ich noch, dass die Gattung, wie sie im Allgemeinen grosse Aehnlichkeit mit *Dictyna* zeigt, so auch in der Beschaffen-

heit des Tracheensystems mit ihr übereinstimmt. Von Lethia habe ich früher berichtet; über Argenna kann ich nichts mittheilen.

Vielleicht gehört die Gattung Rhium (*Rhion*) *Cbr.*, für die Thorell (33 II p. 603) die Familie der Rhioïdae errichtet, zu den Dictyniden, mit denen sie durch geringe Grösse, Schlankheit der Beine, Beschaffenheit der Fusskrallen und des männlichen Tasters viel Uebereinstimmung zeigt. Die Sechszahl der Augen kann für sich allein keine besondere Familie bedingen, ist in vorliegendem Falle aber vielleicht auch nur eine individuelle Abnormität; Fälle von monströsen Augendefekten sind schon zahlreich bei den Arachniden bekannt geworden. Cambridge giebt von dem einzigen bekannten Männchen an, dass es Calamistra und ein Cribellum habe, während bei den ♂ unserer Dictyniden, Diotima nicht ausgenommen, das Calamistrum kaum wahrzunehmen ist.

Fam. Uloboridae. Diese Familie zählt 2 oder 3 Gattungen, die wegen der eigenthümlichen Form ihres Gewebes, das einen kleineren oder grösseren Kreissektor darstellt, von Thorell und Anderen als Unterfamilie der Epeiriden, von Anderen als eine in die Nachbarschaft der Epeiriden gehörige Familie angesehen werden. Ueber das Gewebe von Uloborus habe ich in der Literatur keine näheren Angaben gefunden; von dem Gewebe des Hyptiotes berichten Thorell und Wilder übereinstimmend, dass die Zahl der Radien regelmässig vier seien, und dies stimmt mit meinen allerdings nicht sehr ausgedehnten Beobachtungen überein. Sordelli beschreibt, wie Lebert (24 p. 147) anführt, auch Gewebe von mehr, bis zu 25 Radien, eine Angabe, die wohl noch der Bestätigung bedarf. Die Uebereinstimmung in der Form des Gewebes von Hyptiotes und Epeiriden ist also schon recht gering, und noch weniger ist, auch abgesehen von der Betheiligung des Cribellum und Calamistrum, bei der Herstellungsweise des Gewebes eine Uebereinstimmung vorhanden, worüber man Wilder's oben in extenso angeführten Beobachtungen vergleichen möge. Wenn nun Wilder bei dem Gewebe einer unzweifelhaften Epeiride (*Nephila plumipes*)

ebenfalls einen Defekt am Kreisgewebe fand, und zwar einen solchen, der durch das Gewebe von *Hyptiotes* (H.) ausgefüllt wurde, so dass beider Gewebe sich zu einem vollständigen Kreisgewebe einer *Epeira* (E.) ergänzten und diese Thatsache kurz in der Formel $N+H=E$ ausdrückte, so wird wohl Niemand diese Formel dahin interpretieren wollen, dass dadurch ein Beweis für die systematische Verwandtschaft geliefert werde. Und selbst wenn das Gewebe und die Art seiner Herstellung von *Uloborus* und *Hyptiotes* mehr Uebereinstimmung mit dem von *Epeira* zeigten als es thatsächlich der Fall ist, so würde dadurch hier wohl nichts anderes bewiesen, als dass zwei Gattungen ein ganz gleiches Gewebe verfertigen und doch systematisch weit von einander verschieden sein können. Mit den *Epeiriden* haben die *Uloboriden* nicht mehr Aehnlichkeit als mit den anderen Familien der *Tristicta* und weniger als z. B. mit den *Dinopiden* und *Dictyniden*, mit welchen letzteren sie auch im Besitz eines hochentfalteten Tracheensystems übereinstimmen.

Indem ich auf die früher von mir (7 Taf. XII Fig. 11) gelieferte Abbildung des Cribellum von *Uloborus Walckenaerii* verweise, will ich hier noch hinzufügen, dass dasselbe 0,568 mm breit und an der höchsten Stelle 0,160 mm hoch ist und etwa 3600 Spinnröhrchen trägt. Das Calamistrum findet sich an der Oberseite des hier stark zusammengedrückten, schneidigen Tarsus, dessen halbe Länge es ungefähr einnimmt; derselbe ist auch beträchtlich stärker ausgeschweift, als es bei *Dictyna* oder *Diotima* der Fall war und hat 33 Calamistrumhaare in einer Reihe. An der Unterseite vom Tarsus und Metatarsus stehen in Reihen geordnete „Kolbenhaare“. So nenne ich eigenthümliche, walzig gestaltete, nur an der Basis verschmälerte, stumpf endende dicke Haare, die sich bei *Uloboriden*, *Dinopiden* und *Miagrammopiden* auf der Unterseite vom Tarsus und Metatarsus des vierten Beinpaars vorfinden. Bei *Uloborus* beginnen diese Kolbenhaare ungefähr da, wo das Calamistrum aufhört; am Metatarsus sind sie regelmässiger geordnet, zahlreicher, aber kleiner und hören vor dem Ende auf. — Bei *Hyptiotes* ist Cri-

bellum und Calamistrum ähnlich gestaltet; letzteres nimmt aber fast die ganze Länge des Tarsus ein und besteht aus etwa 30 Haaren; hinter dem eigentlichen Calamistrum findet sich eine Reihe von kaum halb so langen Haaren. Dem Männchen fehlt dieses Calamistrum, sowie die Kolbenborsten vollständig; letztere sind hier bei *Hyptiotes* etwas schlanker als bei *Uloborus* und auf die ganze Unterseite des Tarsus und Metatarsus verbreitet.

Die Gattung *Phillyra* *Hentz*, die der Autor als Unter-gattung von *Epeira* behandelte, ist mit *Uloborus* verwandt; Emerton erwähnt von *Ph. mammeata* *Hentz* ein Calamistrum am Tarsus IV.

Fam. *Dinopidae*. Wohl über keine Familie sind hinsichtlich der systematischen Stellung so viele verschiedene Ansichten geäußert, als über diese. Wenn man berücksichtigt, dass sie, wie ich schon früher ausgesprochen habe und gleich beweisen werde, mit den *Uloboriden* in aller-nächster Verwandtschaft steht, also einer Familie, die bisher zu den *Orbitelariae* gerechnet wurde, so haben alle „Unterordnungen“ mit Ausnahme der *Territelarien* das zweifelhafte Glück genossen, sie entweder umfassen, oder sich doch einer näheren Verwandtschaft mit ihr rühmen zu dürfen: *Saltigraden* (L. Koch; C. L. Koch; *Taczanowski*?), zwischen *Saltigraden* und *Citigraden* (Cambridge), *Citigraden* (Mac Leay, *Doleschall*), *Laterigraden*, oder vielmehr zwischen diesen und *Citigraden* (*Gerstäcker*), *Tubitelarien* (*Thorell*; Cambridge;), *Retitelarien* (*Karsch*), *Orbitelarien*. Zunächst will ich nun noch einmal daran erinnern, dass die wenigsten dieser Unterordnungen natürliche Complexe von Familien, überhaupt keine systematischen Begriffe meiner Ansicht nach sind, und dass daher das blosser Verweisen in eine der genannten Unterordnungen ohne Angabe, welcher Familie oder Gattung sie speciell benachbart sein soll, gar keinen Werth hat. — Für eine Verwandtschaft mit den *Saltigraden* oder *Citigraden* könnte nur die Stellung und relative Grösse der Augen sprechen, ein, wie ich schon wiederholt ausgesprochen habe, sehr trügerisches Merkmal, das nie allein bei einer systematischen Frage entscheidend sein dürfte;

für eine Verwandtschaft mit den Laterigraden wüsste ich mit dem besten Willen Nichts geltend machen zu können. Wegen der Bildung der Spinnwarzen und einer Gliederung des Metatarsus I, die einigen Gattungen dieser Familie mit den Hersiliaden eigenthümlich ist, stellt Thorell — und Cambridge scheint derselben Ansicht zu sein — sie zwischen seine Agalenidae und Hersiliadae, deutet aber zugleich eine Verwandtschaft mit den Podophthalmidae an. Wenn die Hersiliaden ein Cribellum und Calamistrum hätten, liesse sich die Frage schon diskutiren, obwohl sie selbst dann nicht die nächsten Verwandten der Dinopiden wären; die Agaleniden sens. Thor. sind in sich noch zu ungleichartig, um als natürliche Gruppe gelten zu können, und selbst diejenigen unter ihnen, die mit Cribellum und Calamistrum ausgerüstet sind, die Amaurobiaden und Dictyniden, können erst als entferntere Verwandten der Dinopiden gelten. Karsch (20) verweist die Familie auf Grund einer, wie er meint, bisher nicht berücksichtigten Angabe Doleschall's über die Lebensweise von *D. Kollari* *Dol.* in die Retitelariae. Jene Angabe aber hat Karsch unrichtig verstanden und übersetzt, während schon 1869 Thorell (33 I p. 43) eine richtige Uebersetzung gegeben hatte („— baut ein grosses sehr unregelmässiges Netz zwischen Bäumen, in dessen Mitte sie sich mit weit vorgestreckten Beinen aufhält“). Und wenn Karsch die Dinopiden nun aus dem Grunde zu der Unterordnung der Retitelarien bringen will, weil dieselbe ohnehin schon „dem Baue nach ganz heterogene Elemente umfasst“, so wird jeder in einem solchen Verfahren nur Hülfs- und Gedankenlosigkeit, nicht aber die Bürgschaft für eine gesunde Systematik erblicken können.

Ich habe nun schon vor vier Jahren (7 p. 388) gelegentlich die Ansicht ausgesprochen, dass die Dinopiden (und Miagrammopiden) am nächsten mit den Uloboriden verwandt seien, und freue mich, in dieser Frage E. Simon auf meiner Seite zu sehen, wie er mir vor kurzem brieflich mittheilte. Es ist in der That zu verwundern, dass bei den vielen Erörterungen über die systematische Stellung dieser Familie die allernächste Verwandtschaft nicht mit in Betracht gezogen

ist. Das Cribellum ist in beiden Familien ungetheilt, das Calamistrum auf der sehr stark zusammengedrückten und ausgebuchteten Oberseite des Tarsus einreihig angebracht; der Cephalothorax sehr niedrig; der Hinterleib auf der Oberseite mit Knötchen versehen, die mit büschelig stehenden Haaren besetzt sind; die Tarsen und Metatarsen IV haben auf der Unterseite die Kolbenhaare; das erste Beinpaar ist das längste. Selbst die Augenstellung, die am meisten die Ansichten irre geführt hat, ist im Grunde genommen dieselbe, indem in beiden Familien die vordere Augenreihe deorsum curvata, die hintere recurva ist. Dazu kommt noch, dass nicht bei allen Gattungen der Dinopiden die Scheitelaugen so beträchtlich grösser sind, wie bei *Dinopis*, und dass auch bei *Hyptiotes* der Unterschied in der Grösse der Augen kein kleiner ist. Endlich ist die Beschaffenheit der Spinnwarzen, soweit *Dinopis* und *Hyptiotes* in Betracht kommen, die ich allein zu untersuchen Gelegenheit hatte, genau dieselbe. Das erste Spinnwarzenpaar ist kurz und dick, das dritte länger und schlanker, zweigliederig; das zweite Glied des dritten Paares ist kegelförmig und, wie schon Thorell (34 III p. 197 und 202) von *Dinopis camelus* und *Avella superciliosa* anführt, längs der ganzen Innenseite mit Spinnröhrchen besetzt; das mittlere Paar ist ganz von den beiden anderen verdeckt und sehr klein. Der eigenthümliche schwanzförmige Anhang, in den der Körper sich bei *Dinopis* hinter den Spinnwarzen fortsetzt, ist in schwächerer Andeutung auch bei *Hyptiotes* vorhanden. Nach diesem allem kann ich in der Gattung *Dinopis* nur eine durch die besondere Grösse der Scheitelaugen und durch Verschmelzung der Lippe mit dem Sternum entstandene Modifikation der Gattung *Uloborus* sehen, die vielleicht nicht einmal eine Familienverschiedenheit bedingt. Leider giebt Doleschall von seiner *D. Kollari* nicht an, ob sie über oder unter ihrem Netze sitze; wenn sie, was mir sehr wahrscheinlich ist, rücklings in ihrem Gewebe hängt, so wäre auch in ihrer Lebensweise eine genaue Uebereinstimmung ausgedrückt. Bei einer aus Brasilien stammenden, noch unbeschriebenen

kleinen *Dinopis*-Art, die mir E. Simon gütigst anvertraut hatte, habe ich an der Stelle, wo sie zu vermuthen sind, vergeblich nach Tracheen gesucht; weitere Nachforschungen konnte ich nicht anstellen, um nicht das Exemplar (ein Unicum!) zu zerstören.

Bei dieser Art nimmt das Cribellum fast die ganze Breite des Hinterleibes ein, ist ungetheilt und mässig hoch. Das Calamistrum erstreckt sich etwa über 1,5 mm des 5,5 mm langen Tarsus, der an seiner Unterseite fast geradlinig verläuft, während er an seiner Oberseite beträchtlich ausgebuchtet ist; das Calamistrum besteht aus einer einfachen Reihe von ca. 36 Haaren. Die Kolbenhaare beginnen hier erst hinter dem Calamistrum, wie bei *Uloborus* und sind am Metatarsus dichter, aber kürzer. Ausser schräg abstehenden, steifen Haaren ist Tarsus und Metatarsus auf seiner Oberseite auch mit senkrecht abstehenden, etwas rückwärts gebogenen feineren Haaren besetzt, die sich ähnlich auch bei einigen Dictyniden finden. — Cambridge (15 p. 574) sagt von seiner *Avella despiciens*, sie habe Calamistra von besonderer Beschaffenheit, beschreibt diese aber nicht näher; wenn seine Abbildung korrekt ist, so würde hier der Tarsus nicht ausgeschweift sein.

Ausser *Dinopis* werden in diese Familie *Avella Cambr.* und *Menneus Sim.* gestellt; vielleicht gehört auch *Mezentia Thor.* hierher. Die Gattung *Jelskia Tacz.*, die ihr Autor und ihm folgend ich (in meinem Bericht über 1880 p. 71) zu den *Dinopiden* stellte, ist nach einer brieflichen Mittheilung E. Simon's eine echte Attide und synonym mit *Lyssomanes Hentz.*

(Ich habe in meinem Bericht etc. 1875 und 1876 auf S. 293 (85) bei Erwähnung der Ansicht L. Koch's, dass die Gattung *Podophthalma* zu den *Agaleniden* gehöre, die Bemerkung fallen lassen, „wenn nicht das Calamistrum fehlte, so könnte man nach der Beschreibung an eine Verwandtschaft mit *Dinopis* denken“. Nachdem ich eine *Podophthalma*-art aus Abyssinien gesehen habe, schliesse ich mich vollständig Cambridge's und Simon's Ansichten, die jetzt auch wohl überhaupt allgemein getheilt werden, an, dass *Podophthalma* mit *Ocyale* nahe verwandt sei. Die

Uebereinstimmung erstreckt sich sogar auf die Bekleidung des Körpers mit Federhaaren, und ihr eigenthümliches Aussehen erhält Podophthalma nur dadurch, dass die vorderen Seitenaugen herab- und auf Höckerchen gerückt sind. Auf diese geringfügige Modifikation eine Familie zu gründen, halte ich für unthunlich und vereinige Podophthalma, Ocyale etc. ebenso mit den Lycosiden wie Oxyopes und Verwandte. Mit den Dinopiden hat aber Podophthalma nichts weiter als die Augenstellung gemein und ich beeile mich, meine oben andeutungsweise gemachte Bemerkung in aller Form zurückzunehmen; vgl. auch noch Thorell 34 III p. 199).

Fam. Miagrammopidae. Bezüglich dieser Familie kann ich mich kurz fassen, da bereits ihr Begründer, Cambridge, und Thorell die nahe Verwandtschaft mit den Uloboriden hervorgehoben haben. Dieselbe spricht sich, abgesehen von der gleichen Beschaffenheit des Cribellum und Calamistrum, aus in dem flachen Cephalothorax, in der Länge des ersten Beinpaares, dem Besitze von büschelig behaarten Tuberkeln auf der Rückseite des Hinterleibes, eines schwanzähnlichen Anhanges hinter den Spinnwarzen, Kolbenhaaren an Tarsus und Metatarsus IV. Die Spinnwarzen sind ebenfalls von gleicher Beschaffenheit, indem das dritte Paar zweigliederig, das zweite Glied kegelförmig und an seiner ganzen Innenseite mit Spinnröhren besetzt ist. Alle diese Verhältnisse konnten auch bei den Dinopiden angeführt werden, und da die Verwandtschaft der Miagrammopiden mit den Uloboriden anerkannt ist, so kann diese Uebereinstimmung auch noch als eine weitere Stütze meiner oben ausgesprochenen Behauptung von der Verwandtschaft der Dinopiden mit den Uloboriden dienen. Konnte man die Dinopiden als Uloboriden ansehen, bei denen die Augen z. Th. eine ungewöhnliche Grösse erreicht hatten, so sind die Miagrammopiden Uloboriden, bei denen die Augen z. Th. verkümmert sind. Dazu kommen dann noch einige Besonderheiten (Sternum, Schwäche der 3 hinteren Beinpaare im Vergleiche zum ersten), die ihnen den Rang einer besonderen Familie sichern. Diese Familie zählt nur eine, seit 1869 bekannte

Gattung, deren Arten von Ceylon, Australien, Rodriguez und Zanzibar stammen. Letztere Art, *M. Raffrayi Sim.*, hatte mir der Autor zu einer äusserlichen Untersuchung anvertraut und ich war dadurch in der Lage, einige der Punkte, die eine Verwandtschaft mit Uloboriden und Dinopiden bedingen, aus eigener Betrachtung zu bestätigen. Auf der Unterseite des Hinterleibes, eine beträchtliche Strecke vor den Spinnwarzen glaubte ich ein Stigma zu bemerken, was dann höchst wahrscheinlich zu einem reich entfalteten Tracheensystem führen würde und ein weiterer Punkt in der Kongruenz der oft genannten Familien wäre. Der Tarsus ist bei *M. Raffrayi* ähnlich, wie ihn Cambridge (16 Fig. 1a) von *M. Thwaitesii* abbildet. Er sitzt mit schmaler Basis an der Tibia, erweitert sich dann an der Oberseite, indem diese sich unter einem Winkel von der Unterseite entfernt, und dann mit einem stumpfen Knie einen mit derselben nahezu parallelen Verlauf annimmt. Dabei ist er seitlich zusammengedrückt und auf der so entstehenden Leiste auf der Oberseite finden sich ca. 40 lange Calamistrumhaare. Die ganze Länge der Unterseite ist mit (etwa 20) Kolbenhaaren besetzt, die anfangs lang mit dünner Basis sind und später kürzer und gedrungener werden; am Metatarsus sind dieselben ganz kurz.

Die 3 Familien der Uloboriden, Dinopiden und Mia-grammopiden bilden eine unverkennbare natürliche Gruppe.

Famil. *Eresidae*. Nach den früheren ausführlichen Auseinandersetzungen über diese Familie (5; 7 p. 388) kann ich mir jetzt wohl eine nochmalige Besprechung der systematischen Stellung derselben ersparen; ich will nur auch hier wiederholen, dass sie mit den Attiden nichts gemein hat. Das Vorkommen von Cribellum und Calamistrum bei dieser Familie hat zuerst L. Koch 1866 (23 p. 1) angegeben. Genauer habe ich beide Organe von *Eresus cinnabarinus* und *Stegodyphus lineatus* kennen gelernt. Das Cribellum ist bei beiden ähnlich dem von *Amaurobius* gebildet, nur nach aussen höher und im Ganzen grösser. Bei *E. cinnabarinus* ist jede Hälfte 0,420 mm, das ganze 0,973 mm breit, an der höchsten Stelle 0,250 mm hoch. Die Spinnröhrchen stehen dicht gedrängt und be-

tragen auf jedem Felde über 2880. Das Calamistrum besteht aus einer einfachen Reihe von Haaren auf einer etwa 1,6 mm langen Leiste an der oberen und hinteren Seite des etwa 2 mm langen Tarsus und ist auch beim Männchen vorhanden. Bei einem sehr grossen Exemplar von *Stegodyphus lineatus*, das ich der Güte von E. Simon verdanke, sind die Verhältnisse noch riesiger: das ganze Cribellum 1,309 mm breit, 0,3 mm hoch; jedes Feld 0,62 mm breit und hat etwa 4800 Spinnröhrchen. Es ist dies die grösste Zahl, die ich gefunden habe, die aber vielleicht bei grösseren Arten dieser Familie noch überschritten wird. — *Adonea (capitata)* und *Dresseus (fuscus)* stimmen in allen wesentlichen Punkten des Cribellum und Calamistrum mit den genannten beiden Gattungen überein; über *Dorecus* kann ich nichts mittheilen, da ich keine Gelegenheit hatte, die Gattung zu untersuchen.

Literaturnachweis.

1. Aristoteles. Graece ex rec. J. Bekker. Vol. I.
2. Ausserer, A. Analytische Uebersicht der europäischen Spinnfamilien, in Mitth. naturw. Ver. f. Steiermark, 1877 (Graz 1878) p. 98 ff.
3. Bertkau, Ph. Ueber das sog. Cribellum L. Koch's; Sitzber. Niederrh. Ges. f. Natur- und Heilkunde 1875 p. 318.
4. „ Ueber den Generationsapparat der Araneiden; dies. Arch. 1875 (XLI) p. 235 ff. Taf. VII.
5. „ Ueber 5 bei Bingen gefundene Weibchen einer Eresusart . . . und die systematische Stellung der Eresiden; Verh. Naturf. Ver. preuss. Rheinl. und Westfalens 1877 p. 262 ff.
6. „ Ueber die Thätigkeit des sog. Calamistrum; Sitzber. Niederrh. Ges. 1877 p. 333.
7. „ Versuch einer natürlichen Anordnung der Spinnen; dies. Archiv 1878 p. 351 ff. Taf. XII.

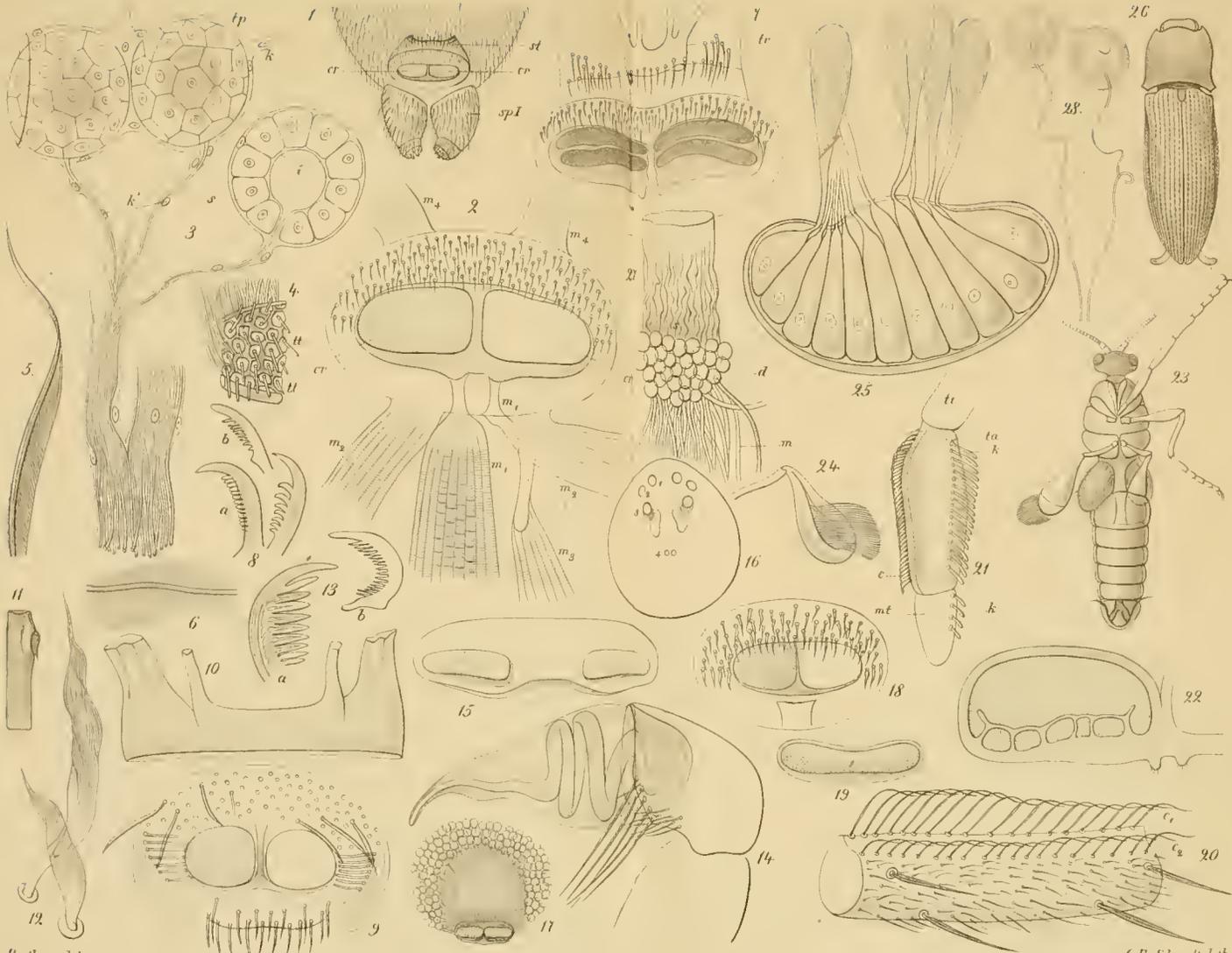
8. Bertkau, Ph. Verzeichniss der bisher bei Bonn beobachteten Spinnen; Verh. Naturh. Ver. preuss. Rheinl. u. Westf. 1880. p. 215 ff. Taf. VI.
9. Blackwall, J. On the number and structure of the mammulae employed by Spiders in the process of spinning, in Trans. Linn. Soc. Lond. XVIII.
10. „ A history of the spiders of Great Britain and Ireland. London 1861, 1864.
11. „ A concise notice of observations . . .; Ann. a. Mag. Nat. Hist. (4) XIII p. 340 ff.
12. „ Description of . . . Spiders from . . . Madeira; ebenda (3) IX p. 370 ff.
13. Buchholz, R. & Landois, L. Ueber den Spinnapparat von *Epeira diadema*; Müller's Archiv 1868 p. 240 ff. Taf. VII, VIII A.
14. Cambridge, O. P. General list of the spiders of Palestine and Syria . . .; Proc. Zool. Soc. London 1872 p. 212 ff.
15. „ On some new species of Araneid. . . and some remarks on . . . Dinopides; ebenda 1877 p. 567 ff.
16. „ Description and sketches of two new species of Araneidea . . .; Journ. Linn. Soc. London (Zoolog.) X p. 398 ff. Pl. XIV.
17. Fickert, C. Myriopoden und Araneiden vom Kamme des Riesengebirges; Breslau 1875.
18. Gerstäcker. Bericht über die wissensch. Leistungen im Gebiete der Myriopoden, Arachniden und Crustaceen während d. J. 1869—70; dieses Archiv 1871 II. Bd.
19. Herman, O. Ungarns Spinnenfauna; I, II, III.
20. Karsch, F. Exotisch-araneologisches; in Giebel's Zeitschr. ges. Naturw. LI (1878) p. 331 ff.
21. Keyserling, Graf. Neue Spinnen aus Amerika; Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien XXIX p. 293 ff. Taf. IV.
22. Koch, L. Die Arachnidengattungen *Amaurobius*, *Coelotes* und *Cybaeus*; in Abh. d. Naturh. Gesellsch. in Nürnberg IV p. 3 ff.
23. „ Die Arachnidenfamilie der Drassiden; Nürnberg 1866—67.
24. Lebert, H. Die Spinnen der Schweiz; in Neue Denkschr. der Allgem. Schweiz. Gesellsch. f. d. ges. Naturwissenschaften XXVII.
25. Menge, A. Ueber die Lebensweise der Arachniden; in Neueste Schriften der Naturf. Gesellsch. in Danzig. IV. 1. Heft (1843) p. 1 ff.
26. „ Preussische Spinnen, in Schriften d. Naturf. Ges. in Danzig (N. F.) I—IV.

27. Öffinger, H. Der feinere Bau der Spinnorgane von *Epeira*; in Archiv f. mikroskopische Anatomie II. p. 1 ff. Taf. I.
28. v. Siebold, C. E. Th. Lehrbuch der vergl. Anatomie der wirbellosen Thiere.
29. Simon, E. Aranéides nouveaux ou peu connus du Midi de l'Europe, in Mém. d. l. Soc. R. d. Sci. de Liège. (2) III und V.
30. „ Arachnides de France I, II, III, IV.
31. „ Revision de la famille des Sparassidae, in Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux 1880.
32. Thorell, T. Till kännedom om slägtena *Mithras* och *Uloborus*, in Öfv. K. Vet. Akad. Förhandl. XV p. 202 ff.
33. „ On European Spiders. I. Review of the European genera of spiders; in Nov. Act. R. Soc. Sci. Upsal. (3) VII. — II. Remarks on synonyms of European Spiders. London, Upsala, Berlin.
34. „ Studi sui Ragni Malesi e Papuani. Genova I, II, III.
35. Wilder, B. G. The nets of *Epeira*, *Nephila* and *Hyptiotes* (*Mithras*); in Proc. Amer. Associat. for the advancement of Sciences. XXII. B. p. 264 ff.

Erklärung der Abbildungen auf Tafel XVIII.

- Fig. 1. Hinterleibsende von *Amaurobius ferox* ♀, von unten gesehen; st das zu den Tracheen führende Stigma; sp. I erstes Spinnwarzenpaar; cr Cribellum.
- Fig. 2. Cribellum derselben Art herauspräparirt, doch ohne die Drüsen; m₁, m₂, m₃, m₄ vier Muskelpaare.
- Fig. 3. Cribellumdrüsen von *A. ferox*; tp tunica propria mit ihren Kernen k; s Drüsenzellen, i Intima der Drüse, k' Kerne der Hülle des Ausführungsganges.
- Fig. 4. Stück des Cribellum, 1200fach vergrössert; tt die als tubuli textorii über das Cribellum hervorragenden Ausführungsgänge der Cribellumdrüsen.
- Fig. 5. Ein Calamistrumhaar von *Am. ferox*.
- Fig. 6. Ein Stück aus dem Gewebe von *A. ferox* bei starker Vergrößerung; neben einem derben, aus einer gewöhnlichen Spinn-drüse stammenden Faden läuft ein ganzes Bündel feiner, von den Cribellumdrüsen gelieferter Fäden.

- Fig. 7. Cribellum, tr Anfang des Tracheen-
systems } von *Zoropsis ocreata*
Fig. 8. a Fusskrallen, b Tasterkralle } (C. L. Koch).
- Fig. 9. Cribellum }
Fig. 10. Anfang des Tracheensystems }
Fig. 11. Calamistrum } von *Filistata testacea Latr.*
Fig. 12. Calamistrumhaare }
Fig. 13. a Fuss-, b Tasterkralle }
Fig. 14. Letztes Tasterglied }
- Fig. 15. Cribellum } von *Oecobius annulipes*; 1, 2, 3, 4 die
Fig. 16. Cephalothorax } 4 Augenpaare.
- Fig. 17. Cribellum von *Dictyna viridissima* mit anhängenden Drüsen.
Fig. 18. „ „ „ *flavescens (Walck.)*.
Fig. 19. „ „ „ *Diotima hirsuta Sim.*
- Fig. 20. Calamistrum von *Amaur. ferox* von vorn gesehen; c_1 hin-
tere, c_2 vordere Reihe der Calamistrumhaare; die der vor-
deren Reihe sind etwas kürzer, die der hinteren Reihe
etwas weitläufiger geordnet gezeichnet, als der Wirklichkeit
entspricht.
- Fig. 21. Schienbein (ti), Tarsus (ta) und Metatarsus (mt) von *Mia-*
grammopes Raffrayi Sim.; c Calamistrumhaare, k Kolben-
haare.
- Fig. 22. Rechtes Cribellum von *Stegodyphus lineatus (Latr.)*.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Naturgeschichte](#)

Jahr/Year: 1882

Band/Volume: [48-1](#)

Autor(en)/Author(s): Bertkau Philipp

Artikel/Article: [Über das Cribellum und Calamistrum. Ein Beitrag zur Histiologie, Biologie und Systematik der Spinnen. 316-362](#)